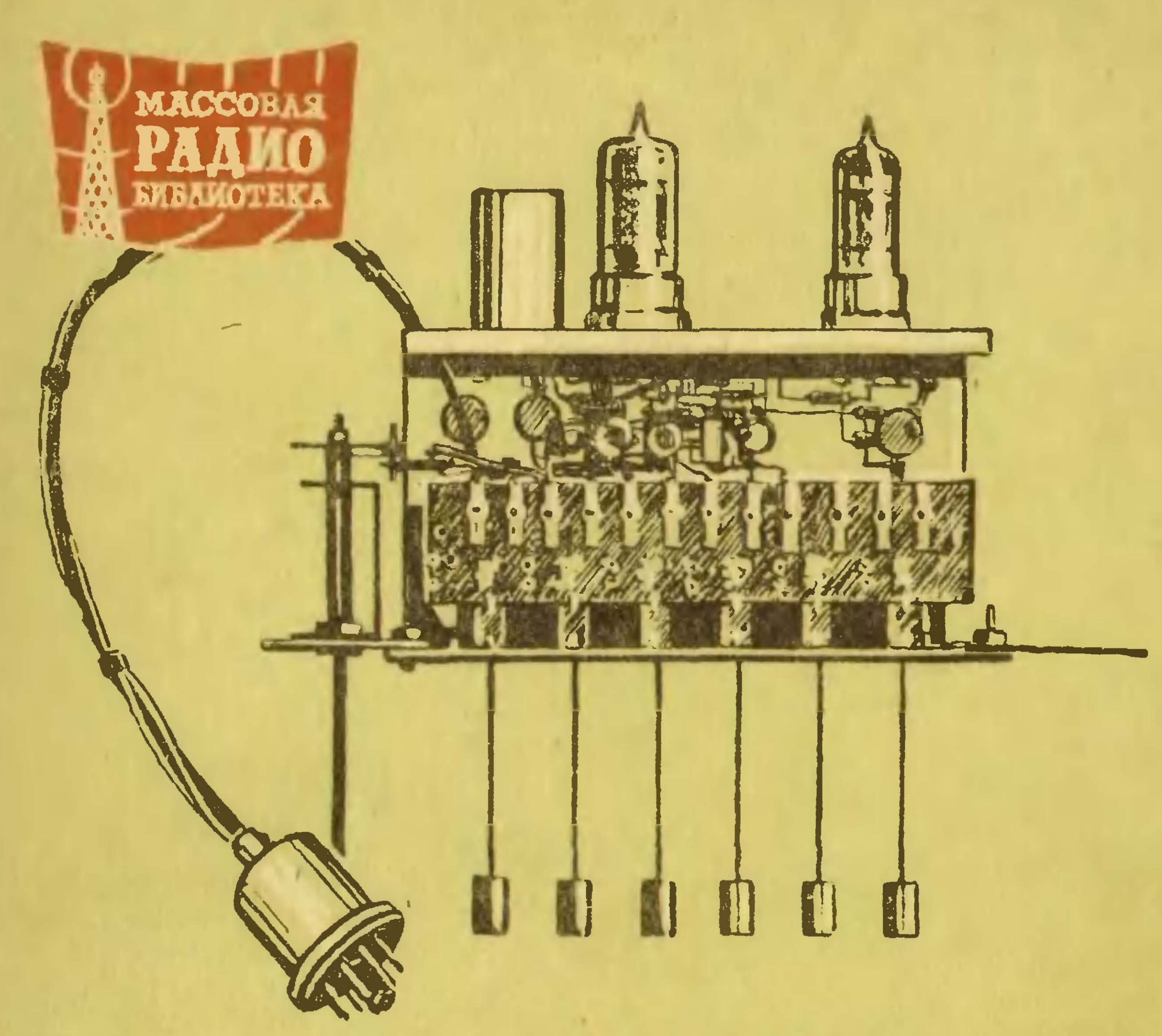


А. М. Пилтакян

Радиолюбительские телевизионные конструкции

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭНЕРГИЯ»

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 530

А. М ПИЛТАКЯН

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭНЕРГИЯ»

МОСКВА 1964 ЛЕНИНГРАД

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Берг А. И., Бурдейный Ф. И., Бурлянд В. А., Ванеев В. И., Геништа Е. Н., Джигит И. С., Жеребцов И. П., Канаева А. М., Кренкель Э. Т., Куликовский А. А., Смирнов А. Д., Тарасов Ф. И., Шамшур В. И.

УДК 621. 397. 332. 62

П32

В книге приводятся описания узлов самодельного телевизора — несложных разверток для кинескопов с углом отклонения 70 и 110°, приемников сигналов изображения и звука, простых переключателей телевизионных каналов; даются сведения по настройке узлов телевизоров.

Книга может быть полезной радиолюбителям, имеющим опыт в сборке и налаживании телевизоров.

Пилтакян Артур Месропович

Радиолюбительские телевизионные конструкции.

М.—Л., издательство «Энергия», 1964, 72 стр. с илл. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 530).

Темплан 1963, № 347

Редактор *Ю. Н. Прозоровский* Техн. редактор *Н. И. Борунов*

Обложка художника *А. М. Кувшинникова*

Сдано в набор 19 II 1964 г. Подписано к печати 28/IV 1964 г.

Т-04297 Бумага 84×108[1]/32 3,69 печ. л. уч.-изд. 4,5

Тираж 100 000 экз. Цена 18 коп. Зак. 406

Владимирская типография Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати

Гор. Владимир, ул. Б. Ременники, д. 18-б

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом все больше и больше растет число телецентров и ретрансляторов; увеличивается их мощность; все выше поднимаются антенны телевизионных передатчиков; появились комбинированные радиолампы с превосходными усилительными свойствами, надежно работающие транзисторы и полупроводниковые диоды — все это позволяет создавать простые, малоламповые телевизоры с достаточно высоким качеством изображения.

На рис. 1, *а* изображена блок-схема телевизора с приемником прямого усиления, а на рис. 1, *б* — блок-схема телевизора с супергетеродинным приемником сигналов изображения и звукового сопровождения. Каждая из этих основных блок-схем телевизоров может быть положена в основу собираемой радиолюбителем самодельной конструкции.

В настоящей книге описываются выполненные в виде отдельных функциональных блоков несложные развертывающие устройства для кинескопов с углами отклонения луча 70 и 110°, простые переключатели телевизионных каналов, усилители трактов изображения и звукового сопровождения. Каждый блок дан в нескольких вариантах. Комбинируя блоки, читатель может построить самодельный телевизор той или иной конструкции.

Приведенные в книге схемы приемников прямого усиления рассчитаны для приема телевизионных передач на расстояниях до 10—15 *км* от телецентра. При приеме на расстояниях, превышающих 10—15 *км*, предпочтение следует отдать супергетеродинной схеме.

При описании схем предполагалась определенная последовательность изготовления телевизора. Поэтому книга начинается с описания выпрямителя; затем помещены схемы разверток с тем, чтобы любитель мог в первую очередь получить хорошо работающее развертывающее устройство и включить кинескоп и только после этого приступил бы к изготовлению приемных узлов телевизора.

Основанием, на котором размещаются кинескоп и функциональные блоки телевизора, служит горизонтальная панель, размеры которой показаны на рис. 2. Кинескоп прикрепляют к панели с помощью уголков и пояса; горловину кинескопа вставляют в отверстие отклоняющей системы. Отдельные блоки укрепляются на свободных участках панели вертикально. При этом обеспечивается легкий доступ к их монтажу, что позволяет ремонтировать телевизор или подбирать отдельные его детали во включенном состоянии, не переворачивая панель.

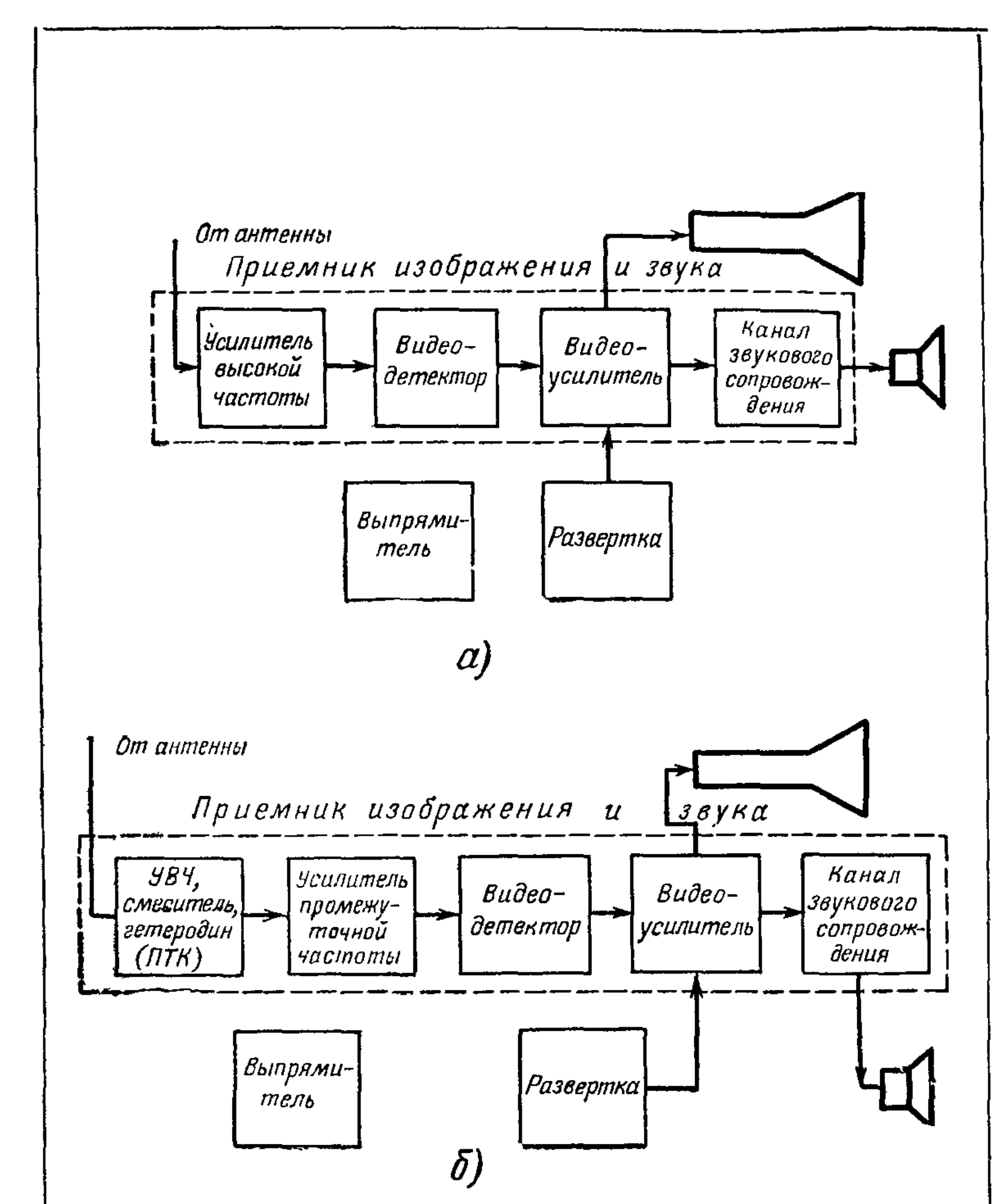


Рис. 1. Блок-схемы телевизоров.

а — с приемником прямого усиления, *б* — с супергетеродинным приемником.

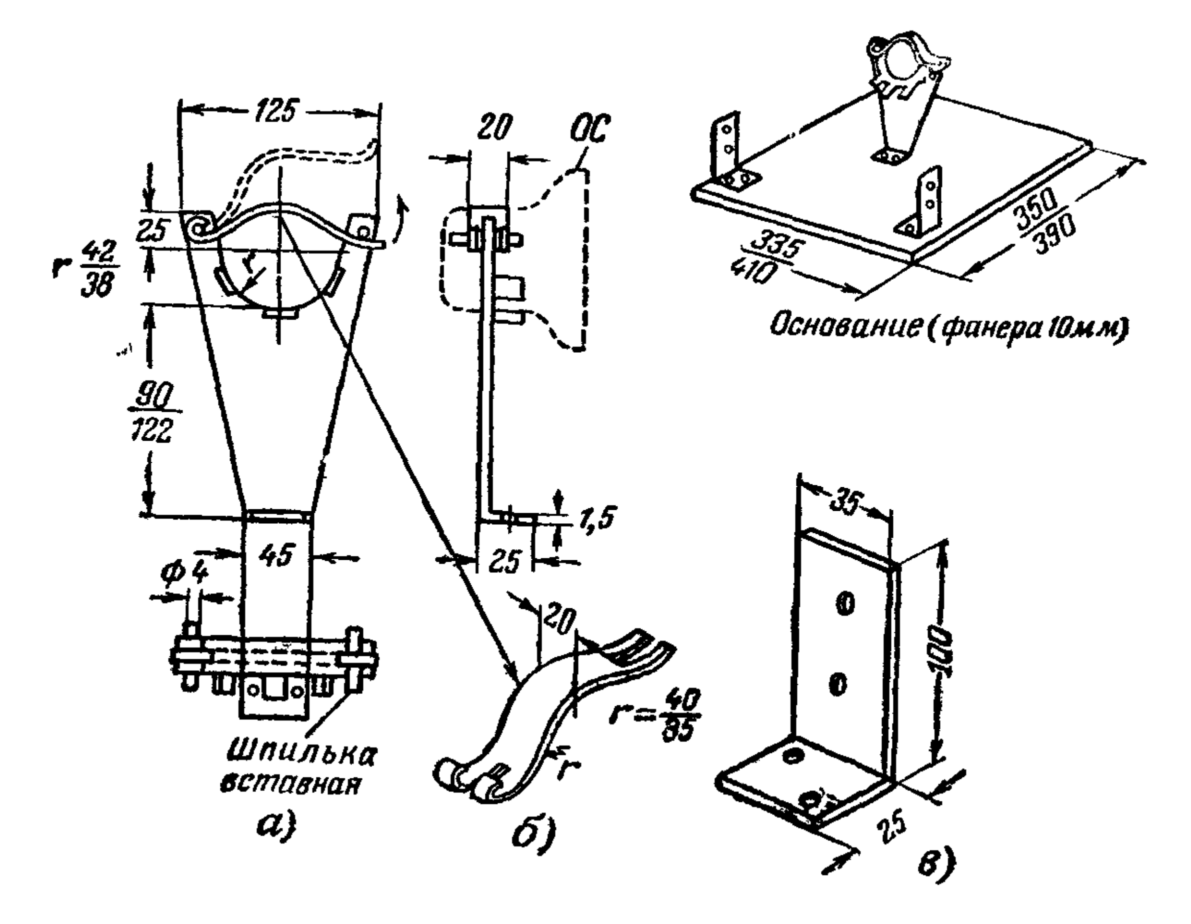


Рис. 2. Горизонтальная панель.

а — подставка для отклоняющей системы (сталь 1,0 *мм*); *б* — фиксатор (сталь 0,8 *мм*), *в* — уголок для крепления кинескопа (сталь 1,5 *мм*) — 2 шт Размеры в числителе для кинескопа 35ЛК2Б, в знаменателе для 43ЛК9Б.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Для питания описанных конструкций используется выпрямитель, схема которого приведена на рис. 3. Он собран по схеме с удвоением напряжения. Достоинство такой схемы состоит в получении двух анодных напряжений (порядка 300 и 150 *в*) без большой потери мощности в гасящих сопротивлениях, а также возможность применения трансформатора питания с небольшим количеством витков.

Схема удвоения с автотрансформатором, часто используемая в фабричных телевизорах, не может быть рекомендована для любительских конструкций из-за того, что при этом шасси телевизора оказывается под полным напряжением сети по отношению к земле. Последнее обстоятельство требует особой осторожности при налаживании схемы, работа с нею в этом случае становится неудобной и небезопасной.

В качестве выпрямительных вентилей используются полупроводниковые диоды $Д_1$—$Д_4$ (Д7Ж), зашунтированные сопротивлениями R_2—R_5, уравнивающими обратные сопротивления диодов. Сопротивление R_1 необходимо для снижения импульса тока через диоды, возникающего в момент включения. В выпрямителе установлен

фильтр несколько усложненного вида. Для питания схем разверток, потребляющих большой ток и допускающих значительную величину фона, используется фильтр, состоящий из сопротивления R_6 и конденсаторов C_1—C_4. Это дает возможность обойтись без громоздкого дросселя, рассчитанного на большой ток. Применение в фильтре конденсаторов C_3 и C_4 с рабочим напряжением 450 *в* объясняется тем, что в моменты включения выпрямителя напряжение на выходе

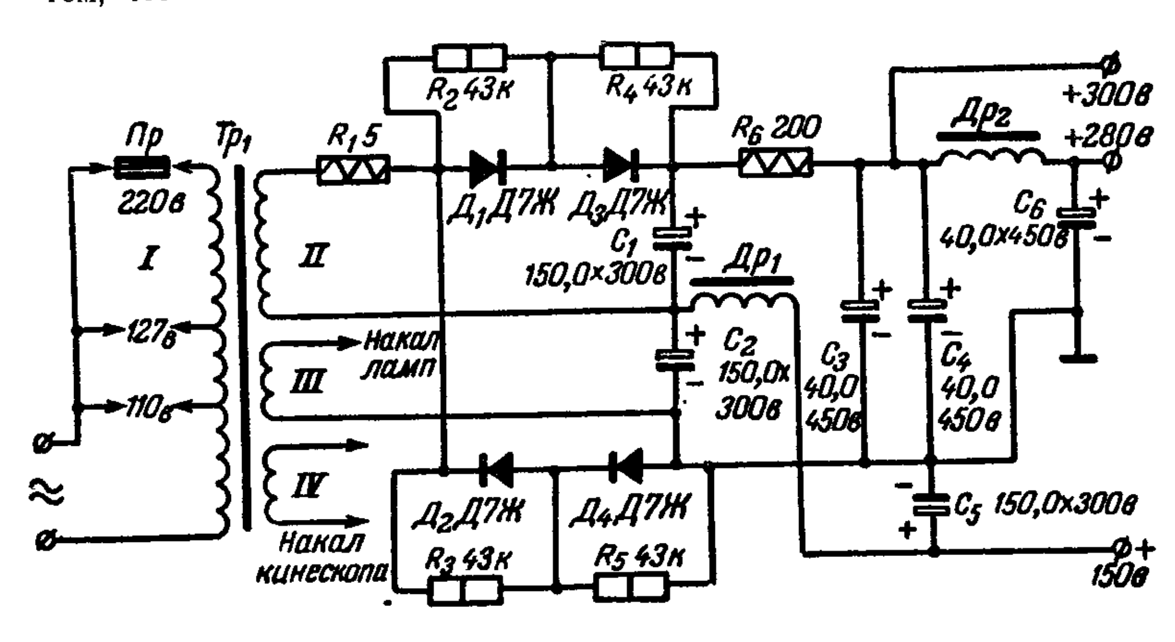


Рис. 3. Схема выпрямителя.

звена фильтра $R_6C_3C_4$ превышает 300 *в*; при этом конденсатор с меньшим рабочим напряжением может быть поврежден. Для хорошего сглаживания пульсаций общая емкость конденсаторов в этом звене должна быть не меньше 80—100 *мкф*.

Для питания каскадов УПЧ и усилителей изображения и звукового сопровождения применяются два звена фильтра, состоящих из дросселей $Др_1$ и $Др_2$ и конденсаторов C_5, C_6. Звено $Др_2C_6$ предназначено для питания анодных цепей. Звено фильтра $Др_1C_5$ используется для питания цепей экранирующих сеток и некоторых анодных цепей ламп тех же каскадов напряжением порядка 150 *в*. Здесь можно применить почти любой малогабаритный дроссель фильтра от радиовещательных приемников с сопротивлением 200—400 *ом*. Использовать вместо дросселей $Др_1$ и $Др_2$ гасящие сопротивления не следует, так как это приводит к увеличению пульсаций и появлению искажений или темных полос на изображении.

Трансформатор питания Tp_1 имеет следующие данные: сердечник УШ-30×63; обмотка I состоит из 200+34+186 витков провода ПЭВ 0,71; обмотка II — из 285 витков провода ПЭ 0,51; III — 14 витков провода ПЭВ 1,5; IV — 14 витков провода ПЭВ 0,51. Дроссель $Др_1$ намотан на сердечнике УШ-16×20 и содержит 2 000 витков провода ПЭВ 0,23. Дроссель $Др_2$ намотан на сердечнике УШ-16××20 и содержит 2 800 витков провода ПЭВ 0,2.

В качестве трансформатора питания можно использовать трансформатор питания от телевизора «Рубин-102», включив вместо обмотки II всю вторичную обмотку трансформатора (выводы *7—11* на его щитке).

Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ могут быть заменены дросселями от телевизора «Рекорд-Б».

Выпрямитель выполняется в виде обособленного блока питания. Его собирают на вертикальном шасси (рис. 4). На нем укрепляют трансформатор питания Tp_1, конденсаторы C_1—C_6, дроссели

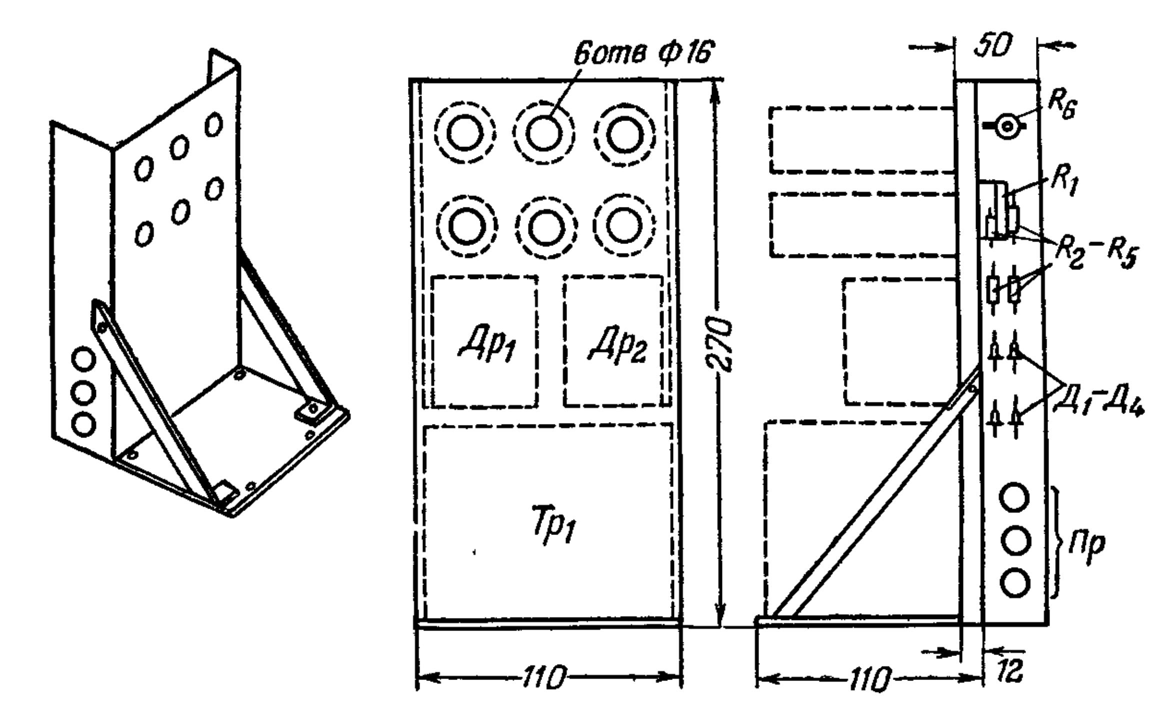


Рис. 4. Шасси выпрямителя (сталь 1,5 *мм*).

$Др_1$, $Др_2$. На стенке шасси размещаются диоды $Д_1$—$Д_4$, плата для присоединения проводов и сопротивления R_1—R_6. Эти сопротивления могут заметно нагреваться, поэтому их необходимо разместить на возможно большем расстоянии от диодов. Для переключения напряжения сети используется предохранитель *Пр*, устанавливаемый на стенке шасси.

При правильной сборке и исправных деталях выпрямитель не требует налаживания. В собранном виде блок размещается на общем горизонтальном основании (рис. 2).

СХЕМЫ РАЗВЕРТОК

Схема блока развертки для кинескопа 35ЛК2Б (рис. 5). В этой схеме сигнал изображения через конденсатор C_1 подается на регулятор контрастности R_3 и далее через конденсатор C_{20} на катод кинескопа. Регулятором яркости служит потенциометр R_{28}. С потенциометра R_2, регулирующего уровень синхронизации, сигнал изображения поступает на селекторы кадровых и строчных импульсов. Сигнал на селектор кадровых импульсов, работающий на левом триоде лампы $Л_5$ (6Н1П), подается через развязывающее сопротивление R_4 и конденсатор C_2.

Рис. 5. Схема развертки для кинескопа 35ЛК2Б

На конденсаторе C_3 и сопротивлении нагрузки R_6 выделяется кадровый синхронизирующий импульс, который через конденсатор C_6 подается на анод блокинг-генератора кадровой развертки, работающего на правом триоде лампы $Л_5$ (6Н1П). Пилообразное напряжение, вырабатываемое блокинг-генератором, через конденсаторы C_{11}, C_{12} и сопротивление R_{22} поступает на управляющую сетку выходной лампы кадровой развертки $Л_6$ (6П1П). В анодной цепи лампы $Л_6$ включены выходной трансформатор $Тр_3$ и цепочка R_{26} C_{19}, служащая для корректировки растра. Кадровые отклоняющие катушки присоединяют ко вторичной обмотке трансформатора $Тр_3$. Потенциометры R_{18} и R_{25} предназначены для регулировки линейности по вертикали. Потенциометр R_{14} служит для регулировки размера кадров.

Сигналы на селектор строчных импульсов, работающий на левом триоде лампы $Л_1$ (6Н1П), поступают через развязывающее сопротивление R_5 и конденсатор C_4.

На сопротивлении анодной нагрузки R_9 выделяется сигнал строчной синхронизации и через конденсатор C_5 поступает на анод правого триода лампы $Л_1$, работающего в блокинг-генераторе строк. Пилообразное напряжение с блокинг-генератора через конденсатор C_{14} поступает на управляющую сетку выходной лампы строчной развертки $Л_2$ (6П13С). В анодную цепь этой лампы включен выходной автотрансформатор строчной развертки $Ат_1$. Высоковольтные импульсы, возникающие на обмотке автотрансформатора, выпрямля-

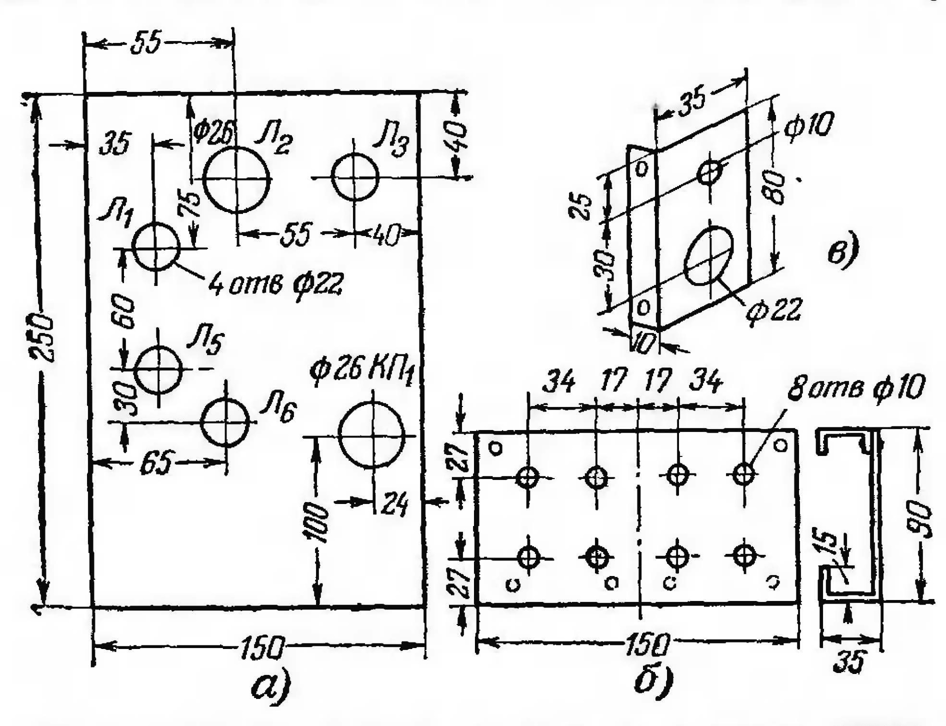


Рис. 6 Детали шасси блока развертки для кинескопа 35ЛК2Б.

а — панель (гетинакс 2,5 *мм*), *б* — плата для регуляторов (сталь 1,0 *мм*); *в* — стойка для крепления РРС и R_2 (сталь 0,7 *мм*).

ются кенотроном $Л_4$ (1Ц11П). Выпрямленное напряжение подается на анод кинескопа. В качестве демпферной лампы применен кенотрон $Л_3$ (6Ц10П). Размер растра регулируют унифицированным регулятором размера строк РРС для кинескопов с углом отклонения луча 70°. Строчные отклоняющие катушки присоединяются к части витков обмотки автотрансформатора. Для подбора фокусирующего напряжения на первом аноде кинескопа служит потенциометр R_{30}.

В блоке развертки применены следующие детали: трансформатор блокинг-генератора строк $Тр_1$ — от телевизора «Ленинград Т-2» (можно заменить соответствующими трансформаторами от телевизоров КВН-49, «Темп», «Луч», «Авангард»); автотрансформатор $Ат_1$ от телевизора «Старт» (можно заменить выходным трансформатором строчной развертки от телевизоров «Рекорд», «Рубин», «Знамя»); трансформатор блокинг-генератора кадровой развертки $Тр_2$ — собран на сердечнике Ш-12×12, анодная обмотка его имеет 1 500, а сеточная — 3 000 витков провода ПЭВ 0,08 (можно применить также трансформаторы от телевизоров «Зенит», «Луч», «Рубин», «Рекорд»). Выходной трансформатор кадровой развертки $Тр_3$ выполнен на сердечнике Ш-20×28; его анодная обмотка содержит 4 750

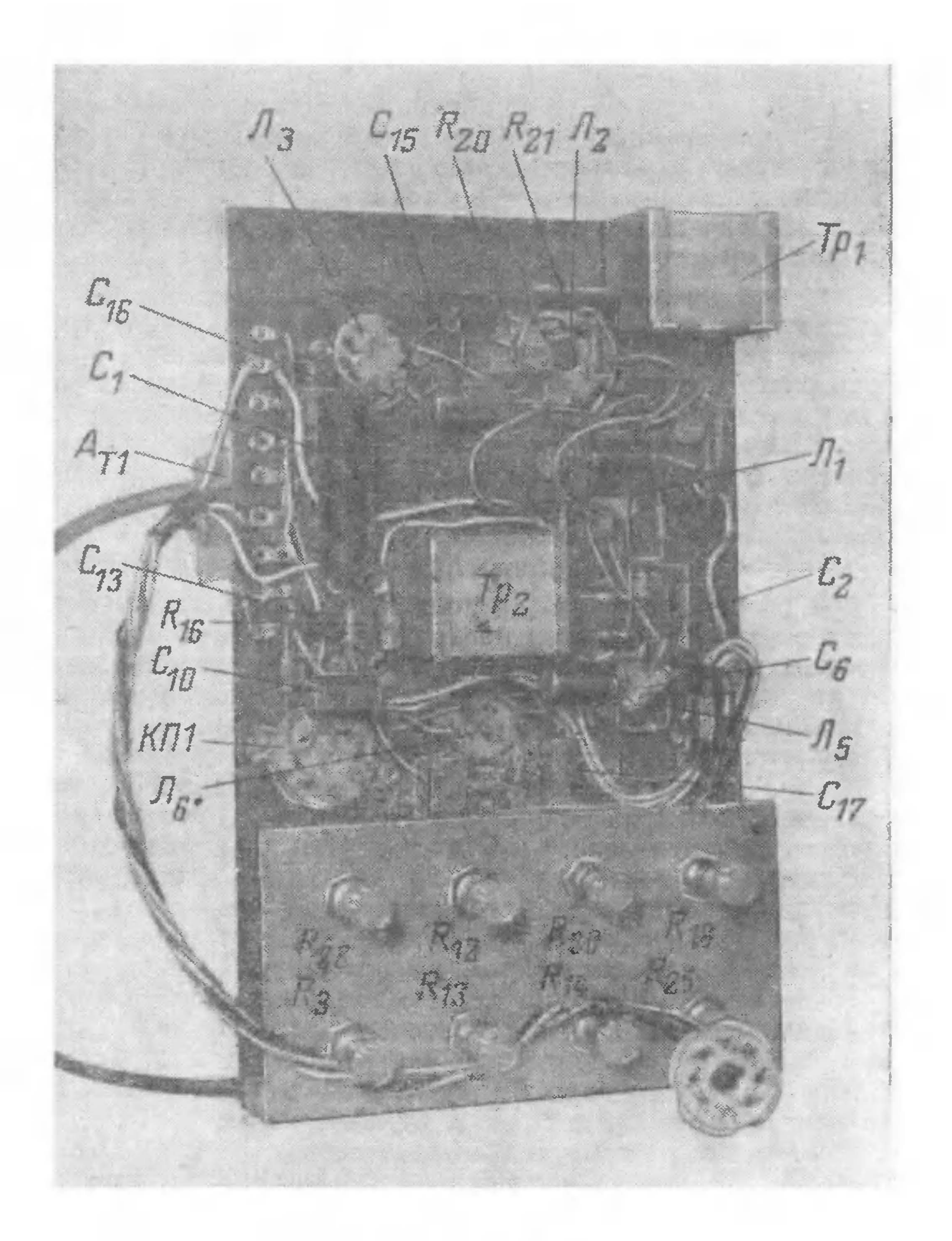


Рис 7 Внешний вид панели.

витков провода ПЭВ 0,12, а выходная — 150 витков провода ПЭЛ 0,51 (можно использовать соответствующие трансформаторы от телевизоров «Темп», «Знамя», «Рекорд», «Рубин», «Старт»).

Блок собирают на панели, размеры которой указаны на рис. 6. Панель укрепляют вертикально с помощью платы для регуляторов яркости, контрастности и т. д. Внешний вид блока развертки показан на рис. 7.

К налаживанию блока развертки приступают после проверки правильности монтажа. Основным признаком нормальной работы блока строчной развертки служит наличие напряжения 500—700 в

между шасси и выводом 1 автотрансформатора $Ат_1$. Напряжение может отсутствовать из-за ошибочного включения обмоток отклоняющей системы, или концов обмоток трансформатора $Тр_1$ блокинг-генератора строчной развертки, или из-за неисправности ламп $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$. Признаком более или менее нормальной работы генератора кадровой развертки является характерное гудение низкого тона выходного трансформатора $Тр_3$.

Завершив предварительную проверку, устанавливают кинескоп и получают на нем светящийся растр. Вращая регулятор яркости, подбирают такое положение корректирующего магнита, при котором яркость растра оказывается наибольшей. Блок развертки можно наладить по телевизионным сигналам, используя фабричный телевизор (кроме КВН). В этом случае сигнал снимают с панельки кинескопа телевизора и подводят к гнезду *Г* развертки (минусовый провод развертки и шасси телевизора соединяют между собой). Регулятор контрастности телевизора поворачивают в положение наибольшей контрастности, а потенциометр R_3 — в соседнее положение.

Блок развертки по телевизионным сигналам налаживают в следующем порядке. Регулятор контрастности устанавливают в среднее положение и, подстраивая частоту кадров и строк соответствующими регуляторами, добиваются получения устойчивого изображения. Изображение должно быть устойчивым при среднем положении регуляторов частоты строк и кадров; чтобы добиться этого, возможно, понадобится подобрать сопротивления R_{10} и R_{11} Если размер изображения по горизонтали окажется недостаточным, то придется уменьшить сопротивления R_{15} и R_{20}. При недостаточном размере изображения по вертикали нужно уменьшить сопротивление R_{16}. При неудовлетворительной строчной синхронизации (изображение неустойчиво по строкам) необходимо подобрать конденсатор C_5, а при неустойчивой синхронизации по кадрам — конденсатор C_6 и сопротивление R_8. В обоих случаях следует также подобрать сопротивления $R_1R_4R_5$. При недостаточной линейности растра по вертикали нужно будет подобрать сопротивления $R_{22}R_{26}$ и конденсаторы C_{12}, C_{19}. От данных R_{22} и C_{12} зависит линейность в средней части растра, а от R_{26} и C_{19} — в верхней части.

Схема блока развертки для кинескопа 43ЛК9Б (рис. 8). В этом блоке применены недефицитные детали развертки для кинескопов с углом отклонения луча 70° и унифицированная отклоняющая система для кинескопов с углом отклонения луча 110°.

Телевизионный сигнал через конденсатор C_1 поступает на потенциометр R_3, служащий регулятором контрастности. Через конденсаторы C_2 и C_{21} сигнал подается на катод кинескопа. Потенциометр R_{24} служит для регулирования яркости. Через сопротивление R_1 сигнал поступает на регулятор уровня синхронизации R_2, а затем поступает через сопротивление R_4 и конденсатор C_3 к управляющей сетке амплитудного селектора — левого триода лампы $Л_1$.

Строчные синхронизирующие импульсы, выделяющиеся на сопротивлении R_9, подаются на правый триод лампы $Л_1$, работающий в качестве блокинг-генератора строчной развертки. Кадровые синхронизирующие импульсы, выделяющиеся на сопротивлении R_8 и формирующиеся с помощью конденсатора C_6, поступают на блокинг-генератор — правый триод лампы $Л_5$. Левый триод лампы $Л_5$ остается невключенным. Он может использоваться в канале звукового сопровождения.

Пилообразное напряжение с зарядного конденсатора C_{10} блокинг-генератора строчной развертки подводится к управляющей сетке выходной лампы $Л_2$. Здесь применена лампа 6П7С, дающая возможность получить при относительно легком режиме работы достаточно высокое ускоряющее напряжение для кинескопа 43ЛК9Б. Высоковольтные импульсы, возникающие на аноде лампы $Л_2$, подаются на кенотрон $Л_4$ (1Ц11П). Схема включения демпферной цепи обычна. Однако выходной строчный автотрансформатор $Ат_1$ используется необычно — его повышающая обмотка остается невключенной. Включение автотрансформатора по стандартной схеме при работе с отклоняющей системой для кинескопов с углом отклонения луча 110° не дает возможности получить растр необходимых размеров. Строчные отклоняющие катушки присоединены к автотрансформатору через разделительные конденсаторы C_{19} и C_{20}, подбором которых можно в некоторых пределах изменять размеры растра.

Напряжение на анод лампы блокинг-генератора кадровой развертки подается с вывода 1 автотрансформатора $Ат_1$ через сопротивление R_{21} и регулятор размера кадров — сопротивление R_{22}. Пилообразное напряжение кадровой частоты снимается с конденсатора C_9 и поступает на управляющую сетку выходной лампы кадровой развертки $Л_6$ (6П1П). С этого же конденсатора на управляющую сетку кинескопа через дифференцирующую цепочку $R_{28}C_{22}$ подается напряжение для гашения луча во время его обратного хода. В анодную цепь лампы $Л_6$ включен выходной трансформатор, ко вторичной обмотке которого присоединены кадровые отклоняющие катушки. Цепочка $R_{20}C_{17}$ включена в первичную цепь этого трансформатора для улучшения линейности в верхней части растра. Для регулировки линейности по всему растру служит потенциометр R_{16}, на который с анода лампы $Л_6$ через разделительный конденсатор C_{15} подается напряжение обратной связи.

В конструкции применяются следующие детали: унифицированный автотрансформатор строчной развертки ТВС-Б; при использовании автотрансформатора типа ТВС-А необходимо увеличить сопротивление в цепи накала кенотрона 1Ц11П до 4 — 5 *ом*. Повышающую обмотку с автотрансформатора снимают, а вывод 6 (проводом в надежной изоляции) соединяют с колпачком для лампы 1Ц11П, установленным на карболитовом основании. На гетинаксовых щечках автотрансформатора (со стороны выводов 7, 8) устанавливают монтажные лепестки для конденсаторов C_{19}, C_{20} (по два лепестка на каждой щечке).

Трансформатор блокинг-генератора строчной развертки $Тр_1$ собран на «шпильке» 0,1×10×50 из стали Э44 (12 пластин). Его первичная обмотка содержит 100, а вторичная — 200 витков провода ПЭЛ 0,2. Вместо этого трансформатора можно применить трансформаторы блокинг-генераторов строчной развертки от телевизоров «Рекорд», «Ленинград Т-2», «Авангард», «Север», «Темп», КВН. Трансформатор блокинг-генератора кадровой развертки $Тр_2$ собран на сердечнике УШ-10×15. Его первичная обмотка содержит 2 600, а вторичная — 1 300 витков провода ПЭЛ 0,08.

Вместо него можно использовать соответствующие трансформаторы от телевизоров КВН, «Ленинград Т-2», «Рекорд», «Рубин».

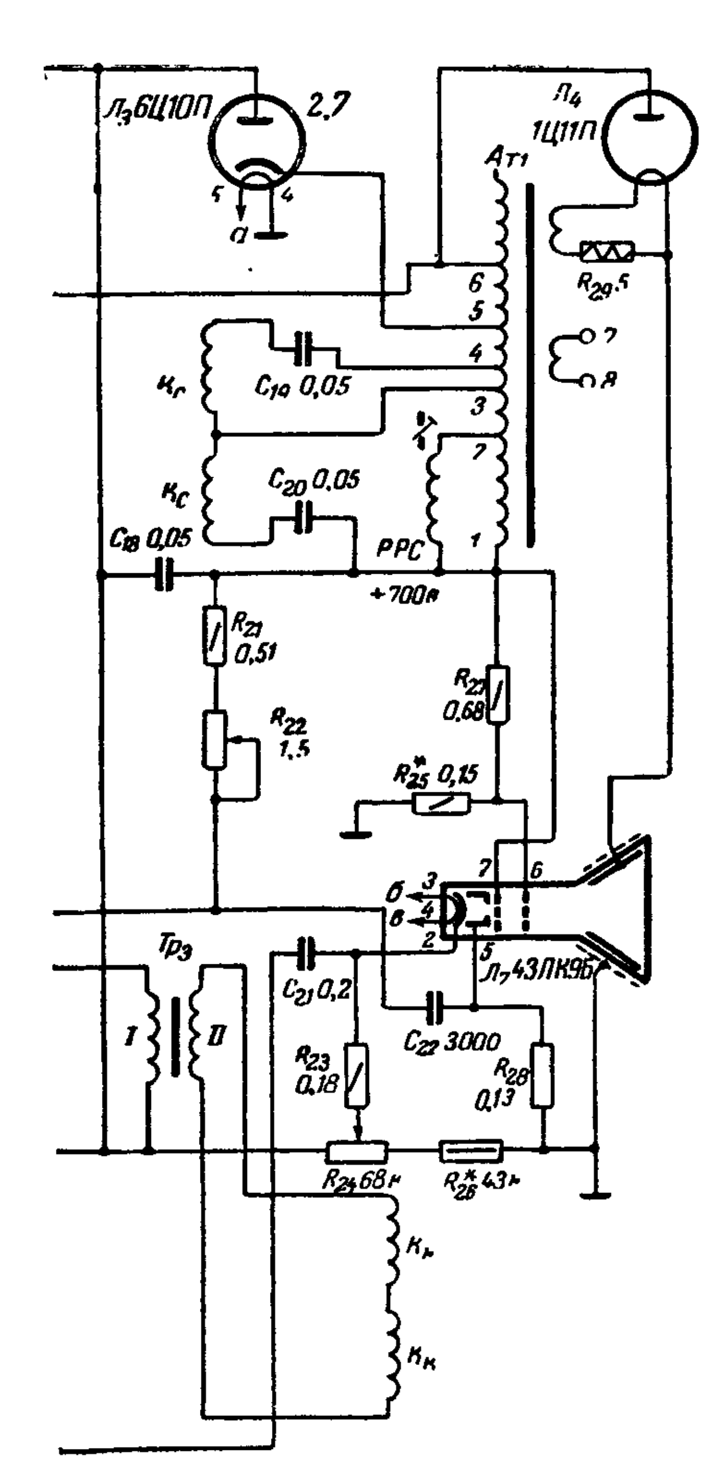


Рис. 8. Схема развертки для кинескопа 43ЛК9Б.

Выходной трансформатор кадровой развертки $Тр_3$ собран на сердечнике Ш-20×28. Его первичная обмотка содержит 4 700 витков провода ПЭЛ 0,12, а вторичная — 150 витков провода ПЭЛ 0,51. Вместо него можно применить аналогичные трансформаторы от телевизоров «Север», «Луч» или унифицированные трансформаторы ТВК.

Блок собирают на панели (рис. 9), размещаемой на основании (рис. 2) в вертикальном положении. Для укрепления регуляторов

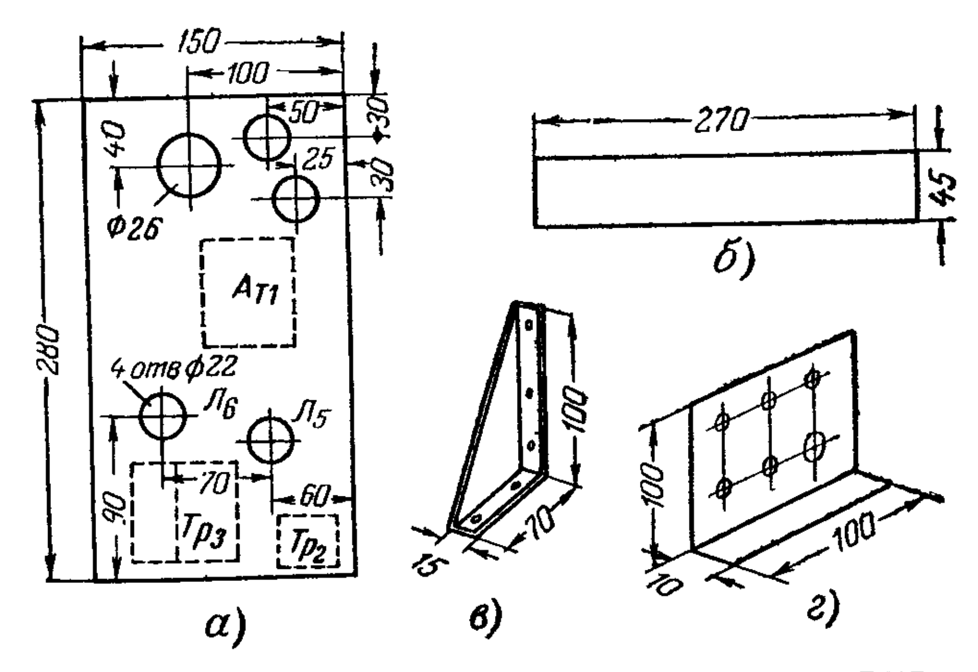


Рис. 9. Детали шасси блока развертки для кинескопа 43ЛК9Б.

а — панель (гетинакс 2,5 *мм*); *б* — монтажная планка (гетинакс 0,8 *мм*), *в* — уголок для крепления панели (латунь, сталь 1,0 *мм*) — 2 шт (левая и правая), *г* — плата для регуляторов (латунь 1,0 *мм*).

яркости, контрастности и др. изготовляют соответствующую плату.

После проверки монтажа приступают к налаживанию развертки без кинескопа. Сначала проверяют режимы ламп. Если напряжение между выводом *1* автотрансформатора $Ат_1$ и шасси будет больше 500 *в*, то это значит, что строчная развертка работает. Отсутствие напряжения может объясняться ошибочным включением выводов обмоток трансформатора блокинг-генератора строк, неисправностью ламп $Л_1$, $Л_2$ или $Л_3$, замыканием в анодной цепи лампы $Л_3$ или в отклоняющей системе. При нормальной работе строчной и кадровой разверток выходной трансформатор кадровой развертки $Тр_3$ должен «гудеть». Если при нормальной работе строчной развертки гудения трансформатора не слышно, то неисправность нужно искать в цепях кадровой развертки (неправильное включение обмоток трансформатора блокинг-генератора, неисправность ламп и т. п.).

После устранения этих неисправностей устанавливают кинескоп и добиваются получения на его экране светящегося растра. Затем подбирают сопротивление R_{26} так, чтобы при повороте ручки регулятора яркости по часовой стрелке до упора яркость была наибольшей (при этом допустима незначительная расфокусировка строк растра).

Если размер растра по вертикали окажется недостаточным, нужно уменьшить сопротивление R_{21} и подобрать конденсаторы C_9 и C_{14} или применить конденсаторы C_{11} и C_{16} значительно большей емкости.

При недостаточном размере растра по горизонтали нужно подобрать один из конденсаторов C_{19} или C_{20} или подключить к выводам *7*, *8* автотрансформатора строчной развертки конденсатор емкостью 500 — 1 500 *пф*.

При подаче на блок развертки телевизионных сигналов налаживание его сводится к следующему. Регулируя контрастность (ручкой на телевизоре), добиваются того, чтобы на экране кинескопа появилось изображение. Установив необходимую яркость, подстраивают частоту строк и кадров до получения устойчивого изображения. При неустойчивой синхронизации по строкам нужно подобрать конденсатор C_7, имея в виду, что чрезмерное увеличение его емкости может привести к срыву генерации блокинг-генератора строчной развертки. Для улучшения кадровой синхронизации нужно установить конденсаторы C_4 и C_6 большей емкости. Качество синхронизации как по строкам, так и по кадрам зависит также от сопротивления R_4.

При неудовлетворительной линейности изображения по вертикали нужно подобрать сопротивления R_{12}, R_{14}, R_{20}. Получив хорошее изображение, проверяют качество фокусировки. Фокусировку можно улучшить путем подбора сопротивления R_{25}. Для центровки растра применяют центрирующий магнит от обычных кинескопов. Его надевают на кинескоп около отклоняющей системы.

Искажения растра устраняют путем изменения положения обойм с цилиндрическими магнитами на отклоняющей системе и вращения магнитов.

При недостаточном напряжении питания второго анода кинескопа в центре экрана может появиться затемненная часть в виде круга диаметром 8 — 10 *см*. Для того чтобы увеличить высокое напряжение, нужно включить конденсатор емкостью 390 *пф* между проводом питания анода кинескопа и выводом *1* автотрансформатора $Ат_1$. Конденсатор должен быть рассчитан на рабочее напряжение не менее 15 *кв*.

Вместо лампы 6П7С можно применить лампу Г-807 (без изменения данных деталей) или лампу 6П13С. В последнем случае необходимо увеличить сопротивление R_{19} до 5 — 7 *ком*, следя за тем, чтобы напряжение на экранирующей сетке не превысило 140 *в*. Поскольку постоянное напряжение на аноде этой лампы может достигать 800 *в*, режим ее работы оказывается довольно тяжелым. Поэтому вместо лампы 6П13С лучше использовать лампы 6П7С или Г-807, имеющие больший запас мощности рассеивания на аноде. Высоковольтный кенотрон 1Ц11П можно заменить кенотроном 3Ц18П, уменьшив сопротивление в цепи накала. Лампы 6Н1П могут быть заменены лампами 6Н3П или 6Н8С без изменения в схеме. Вместо лампы 6П1П, также без изменений в схеме, можно использовать лампу 6П6С.

Схема блока развертки с нормализованными деталями (для кинескопа 43ЛК9Б). Как видно из схемы (рис. 10), телевизионный сигнал через конденсатор C_1 поступает на регулятор контрастности

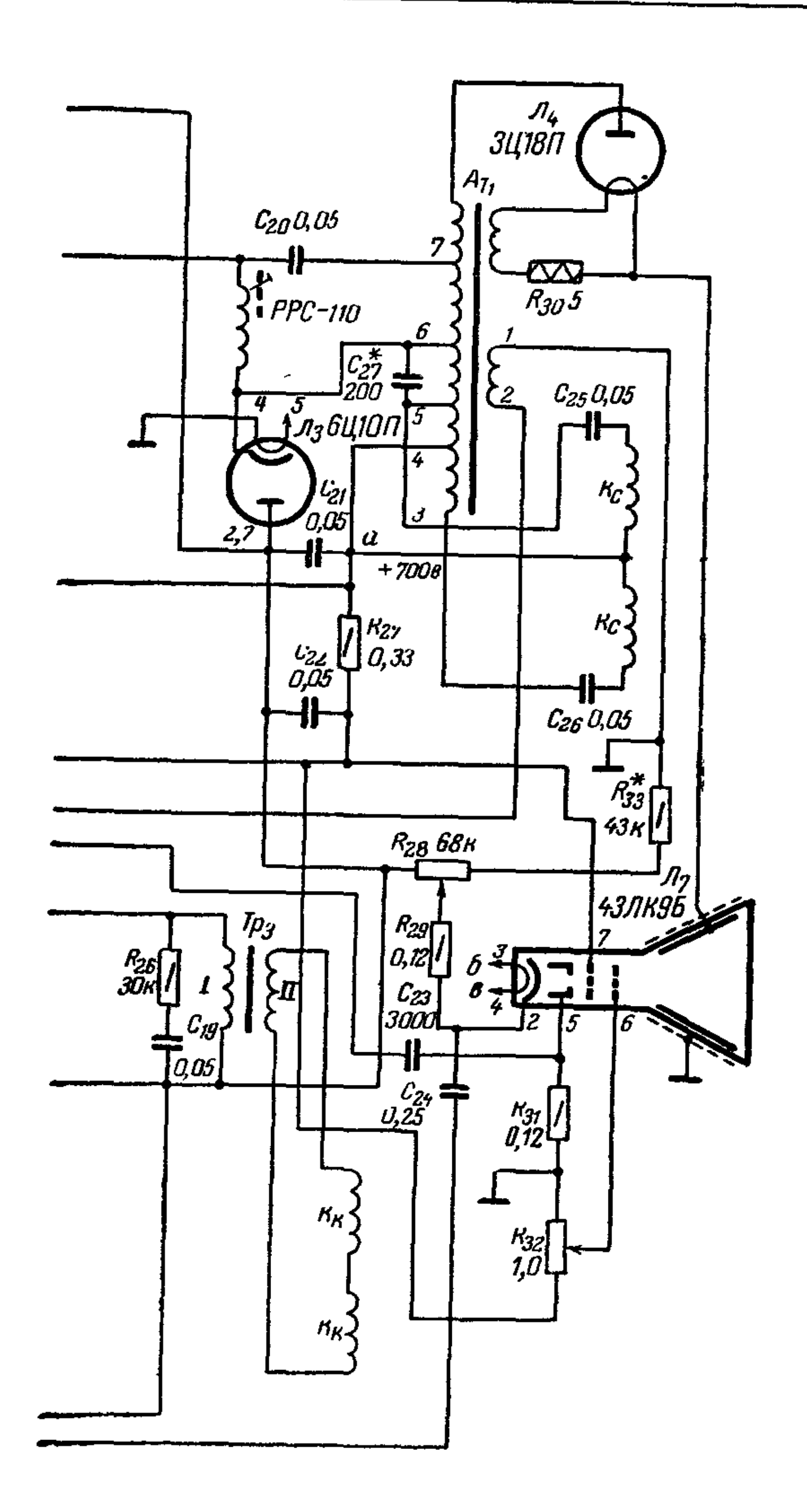


Рис. 10. Схема блока развертки для кинескопа 43ЛК9Б с нормализованными деталями.

R_3 и далее через конденсатор C_{24} на катод кинескопа. В цепи катода включен регулятор яркости R_{28}. Через развязывающее сопротивление R_1 сигнал одновременно подается на регулятор уровня синхронизации R_2 и затем на управляющую сетку левого триода лампы $Л_1$ (6Н1П), работающего в схеме помехоустойчивого селектора строчных импульсов.

Режим работы триода подобран так, что в течение почти всего времени развертки строки он заперт. Отпирание триода происходит перед приходом очередного синхронизирующего импульса в результате совместного действия импульсных напряжений, поступающих на катод с вывода *4* и с обмотки *1, 2* строчного автотрансформатора. Через конденсатор C_6 импульсы строчной синхронизации подаются на анод правого триода лампы $Л_1$ — блокинг-генератора строчной развертки. С зарядного сопротивления R_{16} пилообразное напряжение через конденсатор C_{15} поступает на управляющую сетку лампы $Л_2$ (6П7С), работающей в выходном каскаде строчной развертки. Этот каскад собран по схеме, исключающей прохождение постоянной составляющей анодного тока лампы $Л_2$ через обмотку автотрансформатора $Ат_1$ (постоянная составляющая анодного тока протекает через обмотку дросселя РРС-110).

Этот дроссель с перемещающимся сердечником служит одновременно регулятором размера строк. В качестве демпферной лампы применен кенотрон $Л_3$ (6Ц10П). Импульсы, возникающие на повышающей обмотке автотрансформатора, выпрямляются кенотроном 3Ц18П. Высокое напряжение с кенотрона поступает на ускоряющий электрод кинескопа. Строчные отклоняющие катушки присоединены к автотрансформатору через конденсаторы C_{25} и C_{26}. Напряжение для фокусировки кинескопа снимается с точки *4* автотрансформатора через развязывающий фильтр R_{27} C_{22}.

В кадровой развертке в качестве селектора используется левый триод лампы $Л_5$, на сетку которого через развязывающее сопротивление R_5 и конденсатор C_3 поступает телевизионный сигнал, снимаемый с регулятора уровня синхронизации R_2. Выделяющиеся в анодной цепи триода кадровые синхронизирующие импульсы подаются через конденсатор C_4 на анод правого триода лампы $Л_5$ блокинг-генератор кадровой развертки, собранного по стандартной схеме. Напряжение питания на блокинг-генератор подается через сопротивление R_{17} и регулятор размера кадров R_{20} от автотрансформатора $Ат_1$. Пилообразное напряжение с блокинг-генератора подается на управляющую сетку выходной лампы кадровой развертки $Л_6$ через конденсаторы C_{13}, C_{14} и сопротивление R_{21}. Гашение луча при обратном ходе осуществляется подачей импульсов кадровой частоты на управляющий электрод кинескопа через дифференцирующую цепочку C_{23} R_{31}.

Для регулировки линейности применен потенциометр R_{19}. В анодной цепи лампы $Л_6$ включены корректирующая цепочка R_{26} C_{19}, выходной трансформатор и отклоняющие катушки.

В развертке используются трансформаторы $Тр_1$, $Тр_2$ и $Тр_3$, имеющие те же данные, что и трансформаторы $Тр_1$, $Тр_2$ и $Тр_3$ в схеме на рис. 7.

Автотрансформатор $Ат_1$ от телевизора «Темп-6»; может быть применен аналогичный трансформатор от телевизоров «Волна», «Дружба».

В качестве регулятора размера строк применен унифицированный дроссель РРС-110, предназначенный для схем с кинескопами с углом отклонения луча 110°. Он может быть изготовлен из регулятора размера строк, применяемого в схемах со старыми кинескопами. Для этого поверх имеющейся на дросселе РРС-70 обмотки необходимо намотать новую обмотку проводом ПЭВ 0,23 и включить ее последовательно со старой обмоткой. Обмотку наматывают ви-

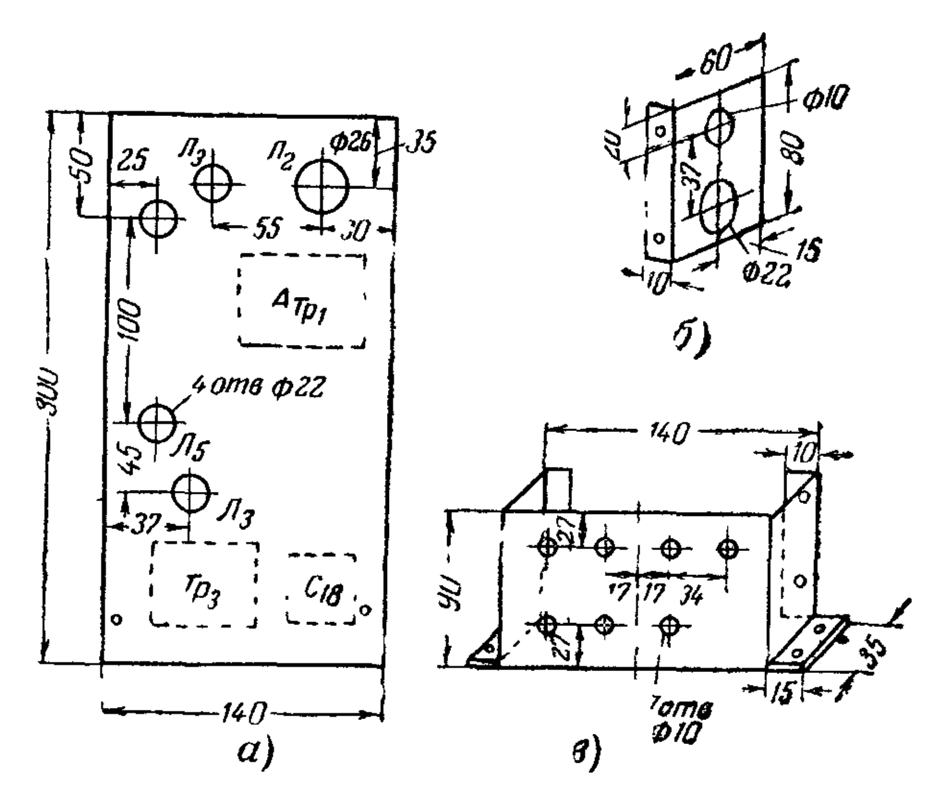


Рис. 11. Детали шасси блока развертки с нормализованными деталями.

а — панель (гетинакс 2,5 *мм*); *б* — плата для крепления РРС и R_2; *в* — плата для регуляторов и крепления панели в вертикальном положении.

ток к витку в несколько рядов так, чтобы диаметр всей обмотки составлял 35—40 *мм*. Между рядами необходимо прокладывать тонкую лакоткань или стирофлексную пленку.

Для центровки растра применяется обычный центрирующий магнит, обойма которого обжимается на болванке диаметром, равным диаметру горловины кинескопа.

Блок собирают на панели, размеры которой показаны на рис. 11. Регуляторы развертки устанавливают на плате, с помощью которой всю конструкцию укрепляют в вертикальном положении на основании (рис. 2). При этом ручки регуляторов оказываются выведенными на правую сторону устройства. Регуляторы размера строк и уровня синхронизации укрепляют отдельно на панели так, чтобы регулировка производилась со стороны цоколя кинескопа. Внешний вид собранной панели приведен на рис. 12.

Блок развертки налаживают в следующей последовательности. Первоначально измеряют и, если нужно, подгоняют режим ламп. Если напряжение питания выходного каскада строк с добавочным

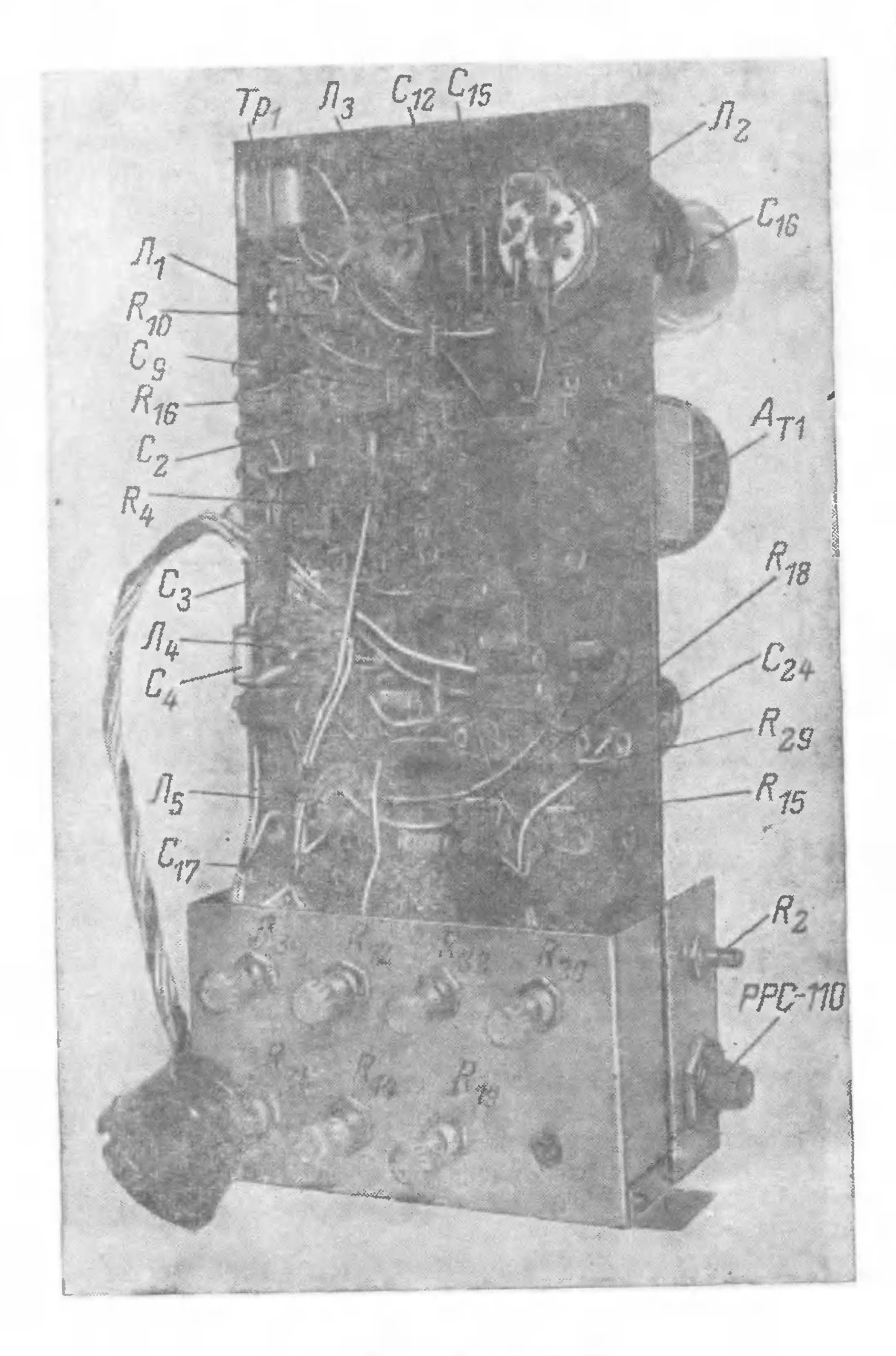


Рис. 12 Внешний вид панели.

напряжением превышает 600 *в*, то можно считать, что развертка по строкам работает нормально, и можно приступить к проверке развертки по кадрам. Отсутствие напряжения указывает на неверное включение отводов обмотки трансформатора $Тр_1$, неисправность ламп $Л_1$, $Л_2$ или $Л_3$, автотрансформатора $Ат_1$, отклоняющих катушек или выход из строя дросселя РРС-110.

Кадровая развертка проверяется по растру на экране кинескопа. Для этого при нормально работающей строчной развертке медленно поворачивают ручку регулятора яркости R_{28} и добиваются свечения экрана.

Появление горизонтальной полосы шириной 3—5 *мм* свидетельствует об отсутствии развертки по кадрам. В этом случае возможны неправильное включение трансформатора $Тр_2$, замыкание витков в трансформаторах $Тр_2$, $Тр_3$, неисправность ламп $Л_5$, $Л_6$. Полоса шириной 30—50 *мм* может появиться, если неисправен конденсатор C_{13}.

При исправных деталях для получения растра требуемого размера нужно уменьшить сопротивление R_{17} и увеличить емкость конденсаторов C_{13}, C_{18} в 2—3 раза. Получив растр нормальной формы, можно проверить работу схемы от телевизионного сигнала

Подав сигнал на вход блока развертки, нужно получить устойчивое изображение с помощью регуляторов контрастности, уровня синхронизации, частоты строк и кадров. При неустойчивой синхронизации по строкам нужно подобрать сопротивления R_4, R_8 и конденсаторы C_5, C_6. Если кадровая синхронизация неустойчива, следует увеличить емкость конденсаторов C_4, C_7 и подобрать сопротивление R_5

После этого проверяют линейность строчной развертки. Для улучшения линейности необходимо подобрать положение корректирующих магнитов на отклоняющей системе. Подбор сопротивления R_{16} может привести к улучшению линейности, но яркость при этом уменьшится. Наилучшего результата можно добиться, применив регуляторы линейности, разработанные для кинескопов с углом отклонения луча 110°.

При неудовлетворительной линейности изображения по вертикали нужно подобрать сопротивления R_{15}, R_{17}, R_{21}. Распределение строк в верхней части растра зависит от данных цепочки R_{26} C_{19}.

Фокусировка растра в кинескопах 43ЛК9Б при оптимальном режиме обычно достаточно хорошая.

При недостаточном размере растра по горизонтали можно включить между выводами *1*, *2* автотрансформатора $Ат_1$ конденсатор, емкость которого может лежать в пределах 500—2 500 *пф*.

В описанной конструкции можно использовать вместо лампы 6П7С лампу Г-807. Применение лампы 6П13С менее желательно (из-за недостаточной ее мощности). Лучшие результаты получаются с лампой 6П31С. Для этого необходимо увеличить сопротивление R_{22} до 8—12 *ком* и подобрать сопротивление R_{16}.

ПРИЕМНИКИ СИГНАЛОВ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Приступая к проектированию приемной части телевизора, радиолюбитель сталкивается с необходимостью выбора между двухканальной и одноканальной схемами. Как известно, в двухканальной схеме разделение каналов изображения и звукового сопровождения

происходит после преобразовательного каскада. В одноканальной схеме сигналы изображения и звукового сопровождения усиливаются совместно в одном канале; сигналы звукового сопровождения отделяются, как правило, после выходного каскада видеоусилителя.

Практически обе схемы могут дать достаточно высокое качество изображения и звука. Однако в большинстве случаев предпочтение отдается одноканальной схеме как менее сложной и имеющей при прочих равных условиях меньшее число ламп.

Принимать телевидение на расстояниях до 10—15 *км* от телецентра можно во многих случаях при помощи приемников, собранных по одноканальной схеме прямого усиления. Такая схема отличается большой простотой Для ее настройки не требуется высокой квалификации. В благоприятных условиях, например при большом уровне сигнала, настроить ее можно непосредственно по передаваемому изображению, без каких-либо специальных приборов. Поэтому схему прямого усиления можно рекомендовать любителям средней квалификации, не имеющим опыта сборки более сложных схем.

Для телевизоров, собираемых по супергетеродинной схеме, усилители промежуточной частоты, видеоусилители, детекторы изображения являются в какой-то степени стандартными узлами. Благодаря этому нет необходимости в каком-либо особом выборе того или иного варианта схемы Что же касается канала звукового сопровождения, то выбирать схему детектора нужно более тщательно. В подавляющем большинстве случаев в любительских телевизорах применяют частотные дискриминаторы или дробные детекторы. Однако широкое распространение этих схем не всегда может быть оправдано, так как для них необходим трансформатор достаточно сложной конструкции, изготовление которого сопряжено с большими трудностями. Налаживание схем таких частотных детекторов также достаточно затруднительно.

Известны значительно более простые схемы частотных детекторов, дающих высокое качество звука и не требующих кропотливой настройки.

Наилучшим для применения в любительских условиях может считаться фазовый детектор на лампе 6А3П, разработанной для этой цели. Схема его приведена на рис. 13, *а*. Такой детектор не требует предварительного ограничения сигнала промежуточной частоты канала звукового сопровождения и дает значительное усиление, совмещая в себе наряду с детектором также и усилитель низкой частоты. Для работы фазового детектора требуются два контура простейшей конструкции. Налаживание детектора сводится к настройке контура L_2 C_6, включенного в цепь третьей сетки лампы 6А3П.

Необходимость применения отдельной лампы нельзя считать недостатком схемы, так как отпадает надобность в предварительном усилении низкочастотных сигналов. Поэтому при использовании лампы 6А3П для детектирования общее число ламп в канале звукового сопровождения не увеличивается Лампу 6А3П можно заменить лампой 6А2П.

Другим типом детектора ЧМ-колебаний, применение которого в любительских телевизорах также рекомендуется, является апериодический детектор, собранный по схеме счетчика импульсов. Схема его приведена на рис. 13, *б*. Недостаток такого детектора, отличающегося исключительной простотой, заключается в необходимости предварительного амплитудного ограничения сигнала промежуточной частоты канала звукового сопровождения. Однако этот недостаток исключается, если применить диодный ограничитель перед подачей сигнала на детектор

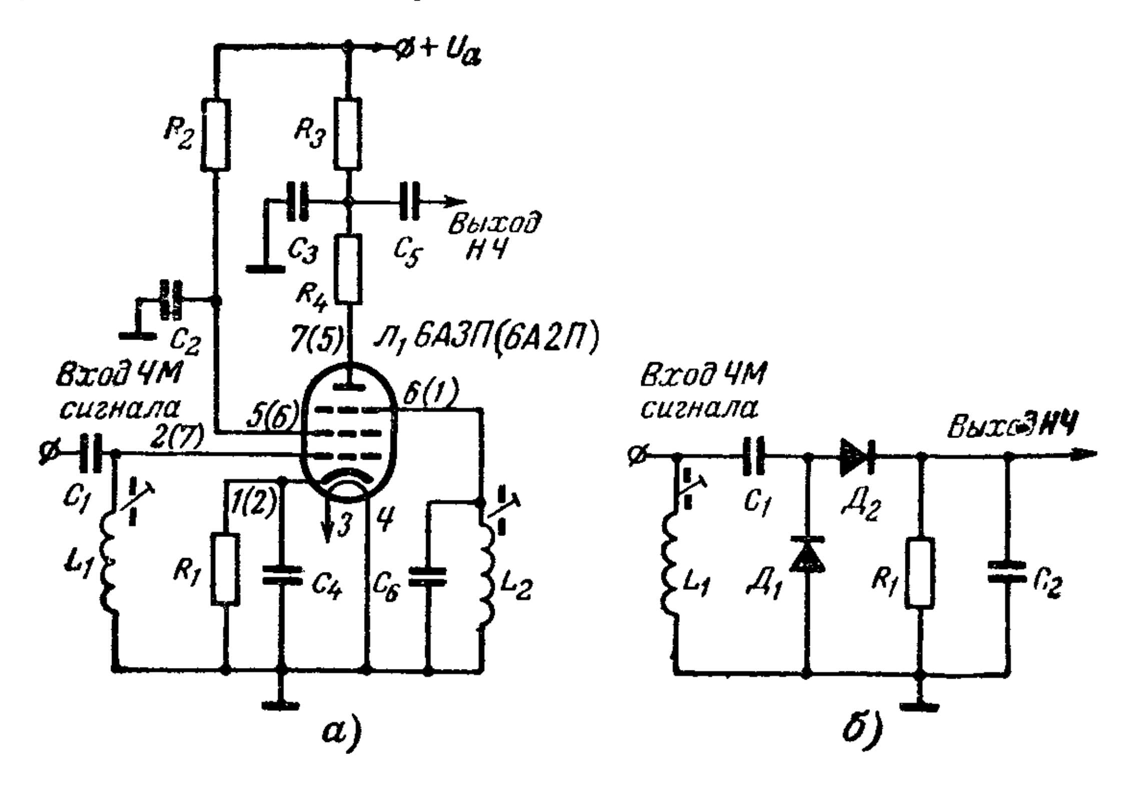


Рис 13 Схемы детекторов

а — фазовый на лампе с двойным управлением, *б* — апериодический на диодах

Налаживание апериодического детектора сводится лишь к настройке его контура на промежуточную частоту канала звукового сопровождения.

В описываемых ниже конструкциях используются детекторы указанных двух типов.

ПРИЕМНИКИ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Однопрограммный приемник. Приемник рассчитан на прием передач в первом телевизионном канале. Схема его показана на рис. 14.

Телевизионный сигнал поступает на катушку L_1, а затем управляющую сетку лампы $Л_1$ (6Ж5П). Связь антенны с контуром автотрансформаторная, что дает некоторое увеличение сигнала, подводимого к сетке. Индуктивность катушки можно регулировать перемещением латунного или карбонильного сердечника. Комбинированная настройка одним или другим сердечником дает возможность перекрывать диапазон частот примерно от 40 до 60 *Мгц* без изменения количества витков катушки. Для настройки контура на низшую частоту диапазона нужно ввести карбонильный сердечник, а на высшую частоту — латунный.

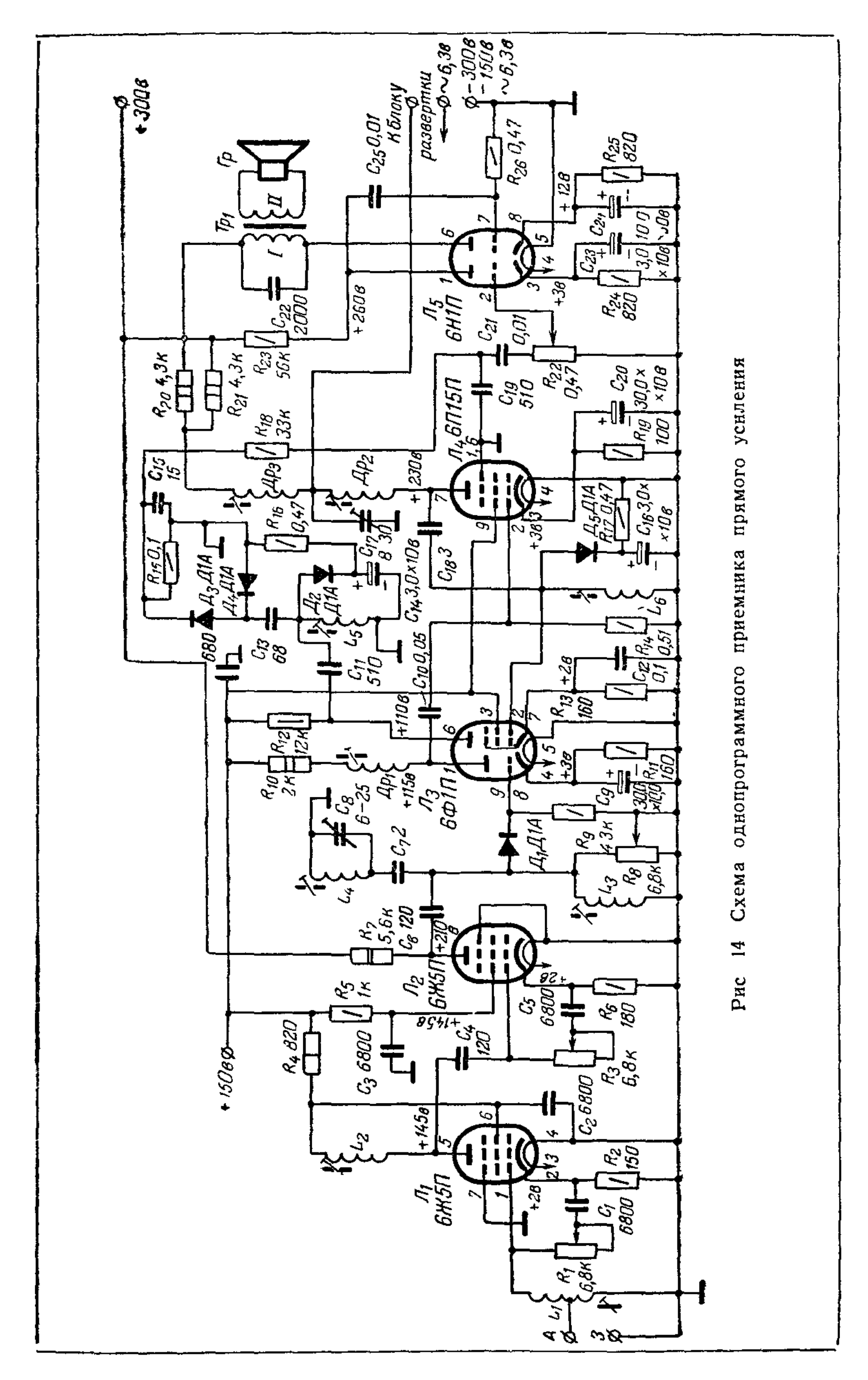


Рис 14 Схема однопрограммного приемника прямого усиления

Катушки L_2, L_3 и L_4 также снабжены сердечниками.

В цепи сетки лампы $Л_1$ включен потенциометр R_1, шунтирующий катушку L_1. Его назначение — подгонка полосы пропускания контура при настройке приемника по принимаемым сигналам

В анодной цепи лампы $Л_1$ включена катушка L_2, которая шунтируется потенциометром R_3 С анода лампы $Л_1$ сигнал поступает на управляющую сетку лампы $Л_2$ (6Ж5П). Усиленный лампой $Л_2$ сигнал через конденсатор C_6 поступает на детекторный каскад В качестве детектора применен полупроводниковый диод $Д_1$ (Д1А). Режекторный контур L_4C_8 присоединен к анодной цепи лампы через разделительный конденсатор C_7.

Наличие контуров с широкой перестройкой и применение переменных шунтирующих сопротивлений дают возможность настроить усилитель высокой частоты (лампы $Л_1$, $Л_2$) по испытательной таблице и добиться достаточно высокой четкости изображения. Кроме того, применение регулируемых сопротивлений снижает возможность возбуждения усилителя Обычно для устранения возбуждения достаточно поворотом соответствующей ручки уменьшить шунтирующее сопротивление

С сопротивления нагрузки детектора R_9 видеосигнал подается на управляющую сетку триода лампы $Л_3$ (6Ф1П), работающего в первом каскаде усиления видеочастоты. В каскаде применена схема простой высокочастотной коррекции Индуктивность дросселя $Др_1$ может изменяться сердечником для корректировки частотной характеристики С анодной нагрузки R_{10} $Др_1$ сигнал подается через конденсатор C_{10} на управляющую сетку лампы $Л_4$ (6П15П) выходного каскада видеоусилителя

Выходной каскад собран по схеме сложной коррекции. Анодной нагрузкой лампы $Л_4$ служат корректирующие дроссели $Др_2$, $Др_3$ и сопротивления R_{20}, R_{21} Индуктивность дросселей может изменяться с помощью сердечников Подстроечный конденсатор C_{17} служит для корректировки четкости изображения.

Сигнал изображения снимается с точки соединения дросселей $Др_2$ и $Др_3$ и подается на вход схемы блока развертки.

Для выделения разностной частоты 6,5 *Мгц* сигнал с анода лампы $Л_4$ подается через конденсатор C_{18} на катушку L_6, включенную в сеточную цепь пентодной части лампы $Л_3$ (6Ф1П). Параллельно этой катушке установлен динамический ограничитель на диоде $Д_5$ (Д1А), подавляющий паразитную амплитудную модуляцию сигнала разностной частоты и вследствие этого снижающий фон кадровой частоты при прослушивании звукового сопровождения.

Пентодная часть лампы $Л_3$ используется в качестве усилителя разностной частоты, работающего по схеме параллельного питания. Напряжение частоты 6,5 *Мгц* с анода пентода через конденсатор C_{11} поступает на катушку L_5, параллельно которой также включен динамический ограничитель на диоде $Д_2$ (Д1А). Двухкратное ограничение вполне удовлетворительно подавляет фон кадровой частоты. К катушке L_5 присоединен частотный детектор, в схему которого входят конденсатор C_{13}, диоды $Д_3$, $Д_4$ (Д1А), конденсатор C_{15} и сопротивление R_{15}, с которого сигнал звукового сопровождения через фильтр R_{18}, C_{19}, подавляющий высокие частоты, поступает на регулятор громкости R_{22} и далее на управляющую сетку левого триода лампы $Л_5$ (6Н1П) первого каскада усиления низкой частоты. Усиленный сигнал низкой частоты снимается с анода триода и

через конденсатор C_{25} подается на управляющую сетку правого триода лампы $Л_5$. В анодную цепь этого триода включен выходной трансформатор $Тр_1$, ко вторичной обмотке которого присоединен громкоговоритель $Гр$ (1ГД9).

Приемник собирают на панели (рис. 15) и устанавливают в вертикальном положении на основании (рис. 2). При монтаже высокочастотной части следует учитывать, что длинные соединительные проводники могут быть причиной самовозбуждения приемника. Поэтому нужно сокращать их длину, располагая детали приемника по возможности ближе к соответствующей лампе. Центральные лепестки ламповых панелек (вывод цилиндрического экрана в панельке) следует заземлить.

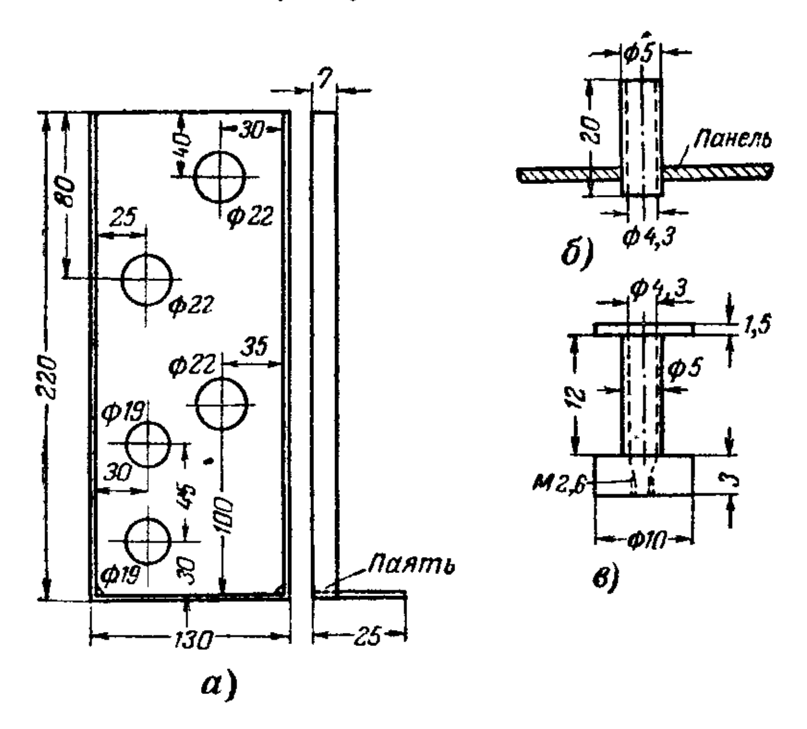


Рис. 15 Детали однопрограммного приемника.

а — панель (латунь 1.0 *мм*); *б* — каркас катушек (текстолит, оргстекло); *в* — каркас для корректирующих дросселей (оргстекло).

Мелкие детали, конденсаторы и сопротивления монтируют на лепестках ламповых панелек и соответствующих монтажных стойках. Для подпайки проводов от выпрямителя и пр. используется монтажная планка. Трансформатор $Тр_1$ укрепляют около громкоговорителя. Катушки L_1—L_4 наматывают проводом ПЭ 0,31 виток к витку на каркасах, показанных на рис. 15, *б*. В качестве сердечников катушек L_2, L_4 используют латунные винты. Для катушек L_1, L_3 применяют сердечники от «горшочков» СБ-1а. Концы катушек закрепляют на каркасах полоской изоляционной ленты и клеем БФ-2. Катушка L_1 содержит 15 витков с отводом от 4-го витка, считая от заземленного конца. Катушки L_2—L_4 содержат также по 12 витков. Сигнал от антенны к отводу необходимо подвести с помощью кабеля, имеющего волновое сопротивление 50—100 *ом* (РК-1, РК-3, РК-19). Подводить сигнал проводом для намотки катушек недопустимо, так как это приведет к потерям и искажению телевизионного сигнала.

Переменные сопротивления R_1, R_5, R_9 следует применить типа СПО 0,5. Использование сопротивлений других типов может привести к самовозбуждению приемника вследствие удлинения соединительных проводов.

Катушки L_5 и L_6 наматывают проводом ПЭЛ 0,1 виток к витку на каркасе диаметром 7,5 *мм*, и каждая содержит по 80 витков. Катушки настраивают сердечниками СЦР (автор использовал катушки из комплекта К-6 телевизора «Рубин-А»). Эти катушки необходимо поместить в экраны из алюминия размерами 22×22×36 *мм*, которые должны быть надежно заземлены. Корректирующие дроссели $Др_1$—$Др_3$ наматывают внавал проводом ПЭЛ 0,12 на каркасах (рис. 15, *в*) с сердечниками, взятыми от карбонильных горшочков СБ-1а, и имеют 120, 150 и 140 витков соответственно. Выходной трансформатор $Тр_1$ собран на сердечнике УШ-12×30 и состоит из 3 000 витков провода ПЭЛ 0,08 (первичная обмотка) и 70 витков провода ПЭЛ 0,51 (вторичная обмотка).

Налаживают приемник по сигналам телецентра в следующей последовательности. После проверки монтажа приемник присоединяют к блоку развертки. Регулятор контрастности устанавливают в положение, соответствующее наибольшей контрастности. Определяют и при необходимости подгоняют режим ламп. Конденсатор C_{18} отсоединяют от анода пентода $Л_4$, чтобы исключить возможность проникания каких-либо паразитных сигналов из канала звукового сопровождения в настраиваемый канал изображения. Потенциометры R_1, R_3 и R_8 устанавливают в положение, соответствующее сопротивлению 1,5—2 *ком*.

Затем к входу приемника присоединяют антенну. Вращая сердечники катушек L_1, L_2, L_3, пытаются получить на экране какое-либо изображение. Если изображение получить не удается, тогда нужно увеличить сопротивление потенциометров R_1 и R_8 и вновь попытаться принять сигнал. Получив хотя бы бледное изображение, увеличивают сопротивления R_1 и R_8. В случае возникновения возбуждения (яркие полосы, бегущие хаотически по экрану) вновь уменьшают сопротивление любого из потенциометров. Далее подбирают индуктивности катушек L_1—L_3 до получения наиболее четкого изображения. После этого, подстраивая дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$ и вращая подстроечный конденсатор C_{17}, увеличивают четкость изображения. Возвращаясь к настройке катушек L_1—L_3 и подбору сопротивлений R_1, R_3, R_8, опять пытаются повысить четкость изображения. Путем последовательных построек катушек L_1—L_3, дросселей $Др_1$, $Др_2$ и $Др_3$ и конденсатора C_{17} в конечном итоге можно получить достаточно четкое и контрастное изображение.

После этого присоединяют конденсатор C_{18} к аноду пентода $Л_4$. Если при этом появятся яркие полосы на экране, то это свидетельствует о самовозбуждении приемника, для устранения которого нужно увеличить сопротивление R_{12} (до исчезновения полос). При увеличении сопротивления каскад начинает работать как ограничитель, что способствует дополнительному подавлению фона кадровой частоты.

Настройка канала звукового сопровождения сводится к подбору положения сердечников катушек L_5 и L_6. Может оказаться, что для наилучшей настройки сердечник придется вывернуть пол-

ностью. В этом случае следует проверить возможность настройки латунным сердечником, введя его в катушку вместо сердечника СЦР. При точной настройке контуров будет слышно достаточно громкое звуковсе сопровождение телевизионной передачи без существенных искажений. Затем вновь проверяют настройку катушек L_1—L_3, действуя с осторожностью так, чтобы не ухудшить качество изображения. После этого настраивают режекторный контур L_4, C_8. При точной его настройке изображение должно быть наиболее чистым, без горизонтальных полос, появляющихся в такт со звуком. На этом настройку приемника по телевизионным сигналам можно считать законченной.

Лучшие результаты могут быть достигнуты при настройке приемника по приборам, например с помощью прибора Х1-7 (ПНТ-59). В этом случае настраивать приемник можно без включения развертки в следующем порядке. Сначала канал звукового сопровождения с контурами L_5, L_6 и частотным детектором, затем видеоусилитель — лампы $Л_3$, $Л_4$ и, наконец, усилитель высокой частоты — лампы $Л_1$, $Л_2$ с катушками L_1, L_2.

Для настройки канала звукового сопровождения лампу $Л_4$ вынимают из панельки. Диоды $Д_2$ и $Д_5$ отсоединяют от катушек L_5 и L_6. Параллельно катушке L_6 включают сопротивление 200—400 *ом*. Диоды $Д_3$, $Д_4$ отключают от конденсатора C_{13}. ЧМ-сигнал с гнезда «Выход ЧМ» прибора Х1-7 через конденсатор 15—30 *пф* подводят к управляющей сетке пентодной части лампы $Л_3$. Делитель устанавливают в положение 1 : 1. Высокочастотный пробник присоединяют к конденсатору C_{13}. Переключатель «Диапазон» устанавливают в положение 0,1—15 *Мгц*. Ручку «Усиление» переводят в крайнее правое положение Вращая ручки «Выход ЧМ», «Масштаб» и «Средняя частота», добиваются появления на экране прибора изображения частотной характеристики контура L_5. Поворотом регулятора «Амплитуда меток» получают на характеристике частотные метки и по ним определяют частоту настройки контура. Подстраивая катушку L_5, выбирают ее индуктивность такой, чтобы резонансная частота контура составляла 6,5 *Мгц*. После этого сопротивление 200—400 *ом* отсоединяют от катушки L_6 и присоединяют к катушке L_5 и настраивают контур L_6 на частоту 6,5 *Мгц*. Затем сопротивление отсоединяют от катушки L_6 и проверяют частотную характеристику всего каскада. Если после отключения сопротивления возникнет самовозбуждение каскада, проявляющееся в виде линий, хаотически перемещающихся по экрану прибора Х1-7, то нужно его устранить путем увеличения сопротивления R_{12}. Получив частотную характеристику, подобную приведенной на рис. 16, *а*, отключают высокочастотный пробник и присоединяют диоды $Д_3$, $Д_4$ к конденсатору C_{13}.

Для проверки характеристики всего канала звукового сопровождения нужно к точке соединения конденсаторов C_{19}, C_{21} подключить через сопротивление 30—40 *ком* низкочастотный кабель прибора Х1-7. В этом случае на экране появится характеристика, показанная на рис. 16, *б*. При соблюдении данных схемы частотного детектора такая характеристика обычно получается автоматически.

Видеотракт настраивают на диапазоне 0,1—15 *Мгц* прибора Х1-7. Отключив видеодетектор $Д_1$, присоединяют к управляющей сетке триодной части лампы $Л_3$ кабель с делителем 1 : 1 (через конденсатор емкостью 1 000 *пф*). Высокочастотный пробник подключают к точке соединения дросселей $Др_2$, $Др_3$ и конденсатора C_{17}. Вращая ручки управления прибора Х1-7, получают изображение частотной характеристики видеоканала (рис. 17). Для подгонки формы характеристики следует подстраивать дроссели $Др_1$—$Др_3$ и конденсатор C_{17}.

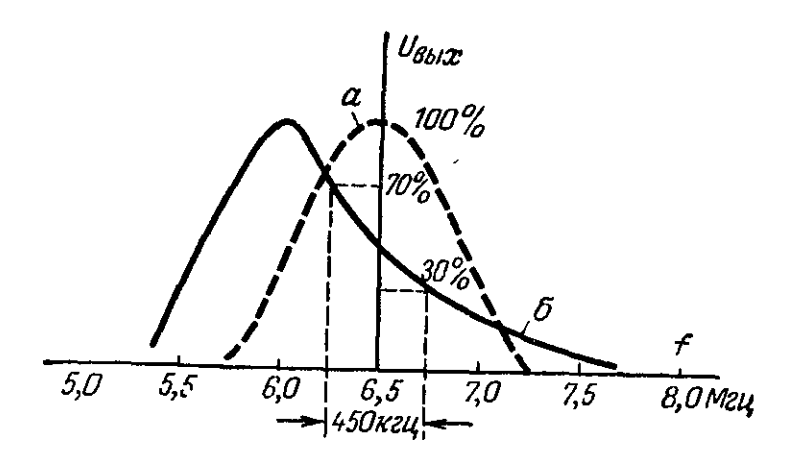


Рис. 16. Частотные характеристики канала звука.
а — каскада на пентоде $Л_3$; *б* — всего канала.

Если на характеристике появились нежелательные подъемы, тогда замыкают по очереди дроссели $Др_1$ и $Др_3$ и определяют, в каком случае подъем пропадает. Если, например, выяснится, что подъем характеристики в области около 3 *Мгц* пропадет при замыкании дросселя $Др_2$, то, шунтируя дроссель $Др_2$ сопротивлением 5—30 *ком* и изменяя его индуктивность (сердечником), можно скорректировать характеристику на этом участке.

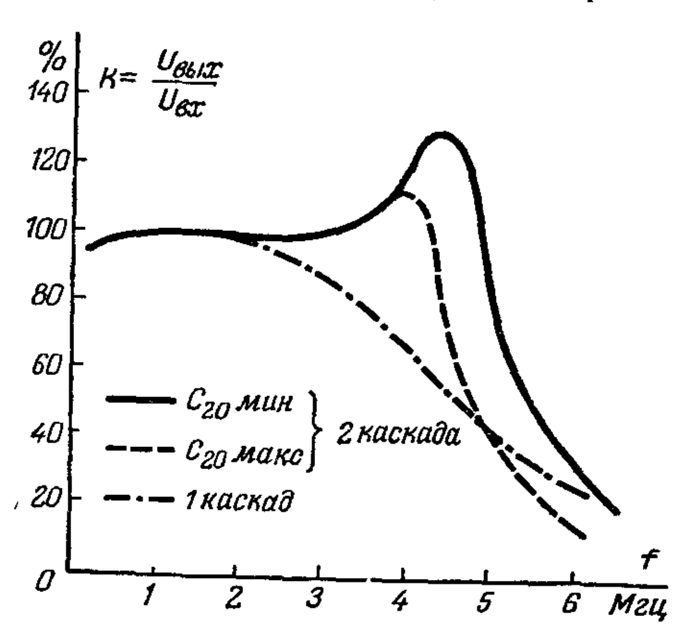


Рис. 17. Частотная характеристика видеоканала.

Если же на характеристике появился подъем на частоте около 4 *Мгц* и этот подъем пропадает при замыкании дросселя $Др_3$, то не-

обходимо уменьшить индуктивность дросселя (вывернуть сердечник)

Настроив видеоканал, переходят к регулировке усилителя высокой частоты. Диод $Д_1$ присоединяют к сопротивлению R_9. Переключатель «Диапазон» прибора переводят в положение 27—60 *Мгц*. ЧМ сигнал с выхода ЧМ через конденсатор емкостью 1 000 *пф* подводят к гнезду *А* приемника Низкочастотный кабель через развязывающее сопротивление 30—50 *ком* подключают к управляющей сетке триодной части лампы $Л_3$ Потенциометр R_8 устанавливают в положение максимального сопротивления, а потенциометры R_1 и R_3 — в

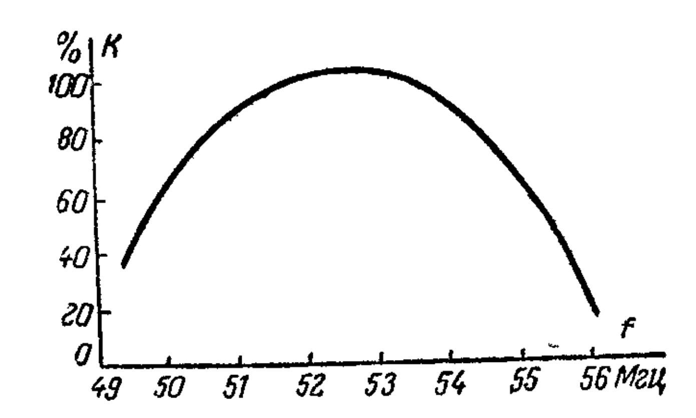


Рис 18 Частотная характеристика усилителя ВЧ.

положение, соответствующее сопротивлению 200—500 *ом*, после чего контур с катушкой L_3 настраивают на частоту 55 *Мгц*. Затем потенциометр R_3 устанавливают в положение, соответствующее максимальному сопротивлению, а потенциометры R_1, R_8 — в положение 200—500 *ом* и контур с катушкой L_2 настраивают на частоту 51 *Мгц*. Последним настраивают контур с катушкой L_1 (на частоту 53 *Мгц*); при этом потенциометр R_1 устанавливают в положение максимального сопротивления, а потенциометры R_3 и R_8 — на 200—500 *ом*.

После этого, регулируя потенциометры R_1, R_3 и R_8 и подбирая индуктивность катушки L_4 режекторного контура, добиваются получения характеристики, показанной на рис. 18.

Окончательно приемник проверяют во время приема телевидения по изображению испытательной таблицы.

Для настройки каналов приемника можно воспользоваться также приборами Г4-1А (ГСС-6) и Г3-8А (ГМВ-М).

Кроме приборов Г4-1А и Г3-8А, необходимо иметь также какой-либо измеритель выхода, пригодный для работы в диапазоне частот до 8—10 *Мгц*. Можно также применить стандартный измерительный прибор (ТТ-1, Ц-20) с дополнительным выносным пробником, схема которого показана на рис. 19.

Настройка приемника по приборам Г4-1А и Г3-8А с пробником выполняется в той же последовательности, что и с Х1-7: сначала настраивают канал звукового сопровождения, затем канал изображения и, наконец, усилитель высокой частоты.

Для настройки канала звукового сопровождения лампу $Л_4$ вынимают из панельки, диоды $Д_2$ и $Д_5$ отключают от катушек L_5 и L_6, а параллельно катушке L_5 включают сопротивление 200—500 *ом*.

Диоды $Д_3$, $Д_4$ отсоединяют от конденсатора C_{13}. Вместо них к конденсатору присоединяется пробник. За 15—20 *мин* до настройки включается прибор Г4-1А. При верхнем положении тумблера модуляции, по прибору — указателю выходного сигнала («µV») устанавливают выходное напряжение 1 *мкв*. Переключатель «Диапазон» устанавливают в положение 7.

Сигнал с выхода «0,1» генератора подают кабелем с делителем (1 : 1) на управляющую сетку $Л_3$ через конденсатор 10—15 *пф*. Вращая ручки «Настройка», «Микровольты» и переключатель «Множитель», добиваются отклонения стрелки индикаторного прибора

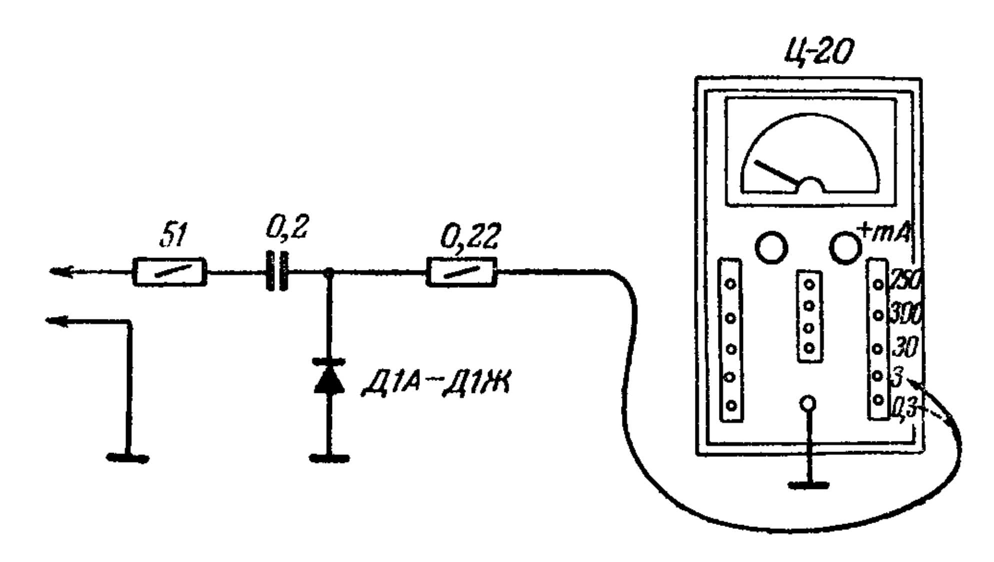


Рис 19 Схема выносного пробника

По максимальным показаниям прибора контур с катушкой L_6 настраивают на частоту 6,5 *Мгц*. После этого сопротивление 200—500 *ом* присоединяют параллельно катушке L_6 и настраивают контур с катушкой L_5 также на частоту 6,5 *Мгц*. Затем схему канала звукового сопровождения восстанавливают. На этом налаживание канала можно считать законченным.

Для настройки видеоусилителя следует вставить лампу $Л_4$ в панельку и отсоединить диод $Д_1$ от сопротивления R_9. К управляющей сетке триодной части лампы L_3 присоединяют кабель от гнезда «0—1 *в*» прибора. Пробник соединяют с управляющей сеткой лампы $Л_4$. Для того чтобы снять частотную характеристику первого каскада видеоканала, записывают показания индикаторного прибора на частотах 1, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5 и 6 *Мгц* (при одинаковом выходном напряжении генератора). Частотная характеристика каскада должна иметь вид показанной на рис. 17.

Если завал характеристики начинается раньше, чем указано на рис. 17, то нужно уменьшить индуктивность дросселя $Др_1$ (с помощью сердечника). При появлении пика следует включить параллельно дросселю сопротивление порядка 10—15 *ком* (его точное значение следует подобрать). Получив желательную характеристику первого каскада, переключают пробник к точке соединения дросселей $Др_2$ и $Др_3$ и конденсатора C_{17} и снимают частотную характеристику канала изображения. Необходимая ее форма показана на рис. 17. Если на ней имеются нежелательные пики и провалы, то их устраняют,

шунтируя дроссели $Др_1$, $Др_2$ или $Др_3$ сопротивлением 10—20 *ком*. Подстраивая дроссели и подбирая конденсатор C_{17}, можно в широких пределах изменять форму частотной характеристики видеоусилителя.

Для настройки усилителя высокой частоты желательно использовать генератор Г3-8А. Порядок настройки следующий. Вольтметр постоянного тока через развязывающее сопротивление 30—50 *ком* присоединяют к точке соединения диода $Д_1$ и сопротивления R_9 (лампу можно не вынимать из панельки). Сигнал высокой частоты от генератора подают на гнездо *А* приемника. Потенциометры R_1 и R_3 устанавливают в положение 200—500 *ом*, а R_8 — на максимальное сопротивление Установив переключатель генератора в положение *Б*, настраивают контур с катушкой L_3 сердечником на частоту 55 *Мгц*. Далее сопротивление R_8 уменьшают до 200—500 *ом*, сопротивление R_3 увеличивают до наибольшего значения и настраивают контур с катушкой L_2 на частоту 51 *Мгц*. После этого, уменьшив сопротивление R_3 до 200—500 *ом*, увеличивают сопротивление R_1 до максимума и настраивают контур с катушкой L_1 на частоту 53 *Мгц*.

Закончив раздельную настройку контуров, переходят к подгонке характеристики усилителя высокой частоты в целом. Для этого, поддерживая показания индикатора выхода генератора Г3-8А на постоянном уровне, изменяют частоту генератора в пределах от 48 до 58 *Мгц*, записывая показания вольтметра через 0,5—1,0 *Мгц* при разных значениях сопротивлений потенциометров R_1, R_3 и R_8. Окончательная характеристика усилителя показана на рис. 18.

При возникновении возбуждения усилителя, которое определяется по резкому увеличению показаний вольтметра, нужно уменьшить сопротивление одного из потенциометров R_1, R_3, R_8 и, устранив возбуждение, вновь подобрать положение их движков.

Режекторный контур L_4C_8 настраивают при приеме телевидения в том случае, если изображение покрывается темными горизонтальными полосами в такт со звуком.

Канал	L^*_1	L_2	L_3	L_4
	Количество витков			
2	10/4	10	9	10
3	7/3	7	7	6
4	5/2	6	5	8
5	3/2	4	4	7

* В знаменателе указано, от какого витка делается отвод, считая от заземленного конца катушки. Катушки намотаны проводом ПЭ 0,59.

Приемник может быть настроен на частоты 1—5-го телевизионных каналов. Данные катушек для 2—5-го каналов указаны в таблице. Порядок настройки приемника на частоты 2—5-го каналов остается прежним. На более высоких частотах, соответствующих 6—12-му каналам, добиться стабильной работы приемника, собранного по описанной схеме, затруднительно.

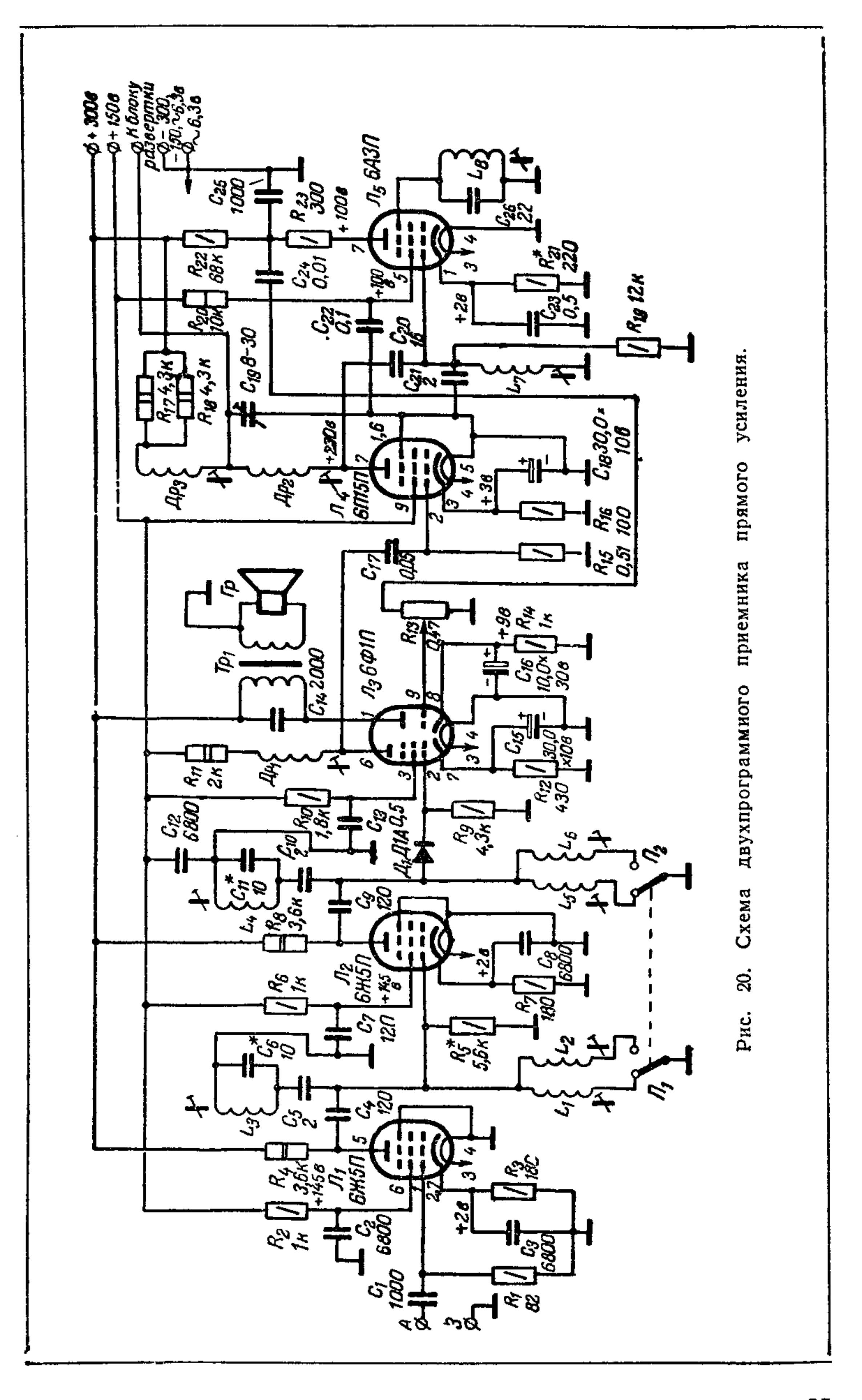


Рис. 20. Схема двухпрограммного приемника прямого усиления.

Двухпрограммный приемник. На рис. 20 изображена схема приемника сигналов изображения и звукового сопровождения, рассчитанного на прием двух телевизионных программ на 1-м и 3-м телевизионных каналах. Для переключения каналов применяются два переключателя (тумблера) с механически соединенными ручками. Чтобы упростить коммутацию, вместо контура в цепи сетки лампы $Л_1$ использовано сопротивление R_1. Это несколько снижает общее усиление приемника; однако его чувствительность все же достаточна для приема телевизионных передач на расстояниях до 10 *км* от телецентра.

Первый каскад усиления высокой частоты собран по схеме параллельного питания. Усиленный лампой $Л_1$ (6Ж5П) сигнал через конденсатор C_4 подается на управляющую сетку лампы $Л_2$ (6Ж5П). Для переключения катушек контура L_1, L_2 использован тумблер $П_1$.

Конденсатор C_{12} необходим для предохранения приемника от самовозбуждения. С анода лампы $Л_2$ через конденсатор C_9 усиленный сигнал поступает на катушки L_5, L_6, переключаемые с помощью тумблера $П_2$, и на видеодетектор $Д_1$, работающий на диоде Д1А.

В качестве режекторных контуров на 1-м и 2-м каналах используются контуры $L_3 C_6$ и $L_4 C_{11}$ соответственно.

С нагрузки детектора R_9 видеосигнал подается на управляющую сетку пентодной части лампы $Л_3$ (6Ф1П), работающей в первом каскаде усиления видеочастоты, собранном по схеме с простой коррекцией. В анодной цепи пентода включены корректирующий дроссель $Др_1$ и сопротивление R_{11}. Затем сигнал видеочастоты поступает через конденсатор C_{17} на управляющую сетку выходной лампы видеоусилителя $Л_4$ (6П15П). Нагрузку лампы образуют корректирующие дроссели $Др_2$, $Др_3$ и сопротивления R_{17}, R_{18}.

Конденсатор C_{19} служит своеобразным корректором четкости.

С анода лампы $Л_4$ через конденсатор C_{20} сигнал поступает на контур $L_7 C_{21}$. Выделенный контуром сигнал разностной частоты 6,5 *Мгц*, подается на первую сетку лампы $Л_5$ (6А3П), работающей в качестве детектора сигналов звукового сопровождения. Для расширения полосы пропускания контура $L_7 C_{21}$, что необходимо для детектирования с малыми искажениями, включено шунтирующее сопротивление R_{19}.

В цепь гретьей сетки этой лампы включен контур $L_8 C_{26}$, настроенный на частоту 6,5 *Мгц*. Детектирование ЧМ-сигнала происходит вследствие взаимодействия между контурами $L_7 C_{21}$ и $L_8 C_{26}$, осуществляемого с помощью электронного потока лампы 6А3П. После фильтрующего звена $R_{23}C_{25}$ напряжение звуковой частоты выделяется на сопротивлении R_{22}. Это напряжение через конденсатор C_{24} подается на потенциометр R_{13}, служащий регулятором громкости. Триодная часть лампы $Л_3$ (6Ф1П) служит усилителем звуковой частоты.

Приемник собран на панели (рис. 21) и установлен в вертикальном положении на основании (рис. 2).

Катушки L_1—L_6 наматывают виток к витку проводом ПЭЛ 0,31 на каркасах, показанных на рис. 15, *б*. Начало и конец обмотки закрепляют кусочками изоляционной ленты и клеем БФ-2. Индуктивность катушек изменяется введением латунного или карбонильного (от СБ-1а) сердечников, благодаря чему возможна перестройка контуров в широких пределах. Катушка L_1 имеет 14 витков (сердечник карбонильный); катушки L_3, L_5, — по 14 витков (сердечники латунные); катушка L_2 — 9 витков (сердечник карбонильный); катушки L_4, L_6 — по 10 витков (сердечники латунные). Корректирующие дроссели $Др_1$—$Др_3$ намотаны на каркасах (рис. 15, *в*) проводом ПЭЛ 0 18. Дроссель $Др_1$ имеет 120 витков; дроссели $Др_2$, $Др_3$ — по 150 витков. Для подбора индуктивности дросселей используют сердечники от карбонильных горшочков типа СБ-1а. Катушки L_7 и L_8 наматывают виток к витку проводом ПЭЛ 0,15 на каркасах диаметром

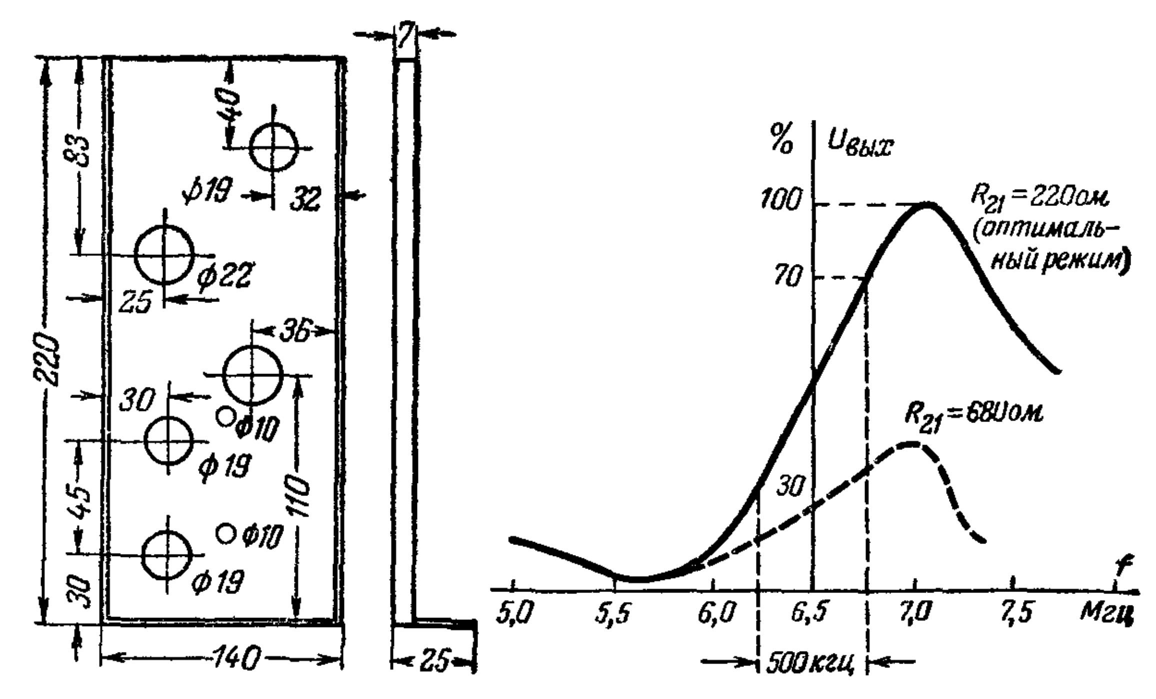


Рис 21 Панель двухпрограммного приемника (латунь 1,0 *мм*)

Рис. 22. Частотная характеристика детекторного каскада.

7,5 *мм*; они содержат по 52 витка. Катушки закрывают экранами из алюминия размерами 22×22×36 *мм* (от катушек К-7-1 телевизора «Рубин-102»). Выходной трансформатор собран на сердечнике УШ-12×30 и содержит 3 000 витков провода ПЭ 0.08 в первичной обмотке и 70 витков провода ПЭЛ 0,51 во вторичной.

Настраивать приемник удобнее всего по прибору Х1-7.

В этом случае первоначально настраивается детектор звукового сопровождения. Для этого контур $L_7 C_{21}$ замыкают накоротко. Высокочастотный пробник прибора Х1-7 присоединяют к аноду лампы 6А3П. Сигнал с выхода ЧМ кабелем с делителем подводят через конденсатор емкостью 10—20 *пф* к третьей сетке лампы 6А3П. Установив диапазон частот прибора 0,1—15 *Мгц*, настраивают контур $L_8 C_{26}$ на частоту 6,5 *Мгц* При этом на экране прибора должна появиться частотная характеристика одиночного контура. После этого замыкают накоротко контур $L_8 C_{26}$, а высокочастотный кабель прибора подключают через конденсатор 10—20 *пф* к первой сетке лампы 6А3П. Устранив замыкание контура $L_7 C_{21}$, настраивают его на частоту 6,5 *Мгц*; в этом случае на экране прибора должна быть так же получена резонансная кривая одиночного контура. Разомкнув контур L_8C_{26} и подключив вместо пробника низкочастотный кабель к точке соединения сопротивления R_{22} с R_{23}, получают на экране прибора детекторную характеристику каскада, показанную на рис. 22.

Она может регулироваться в некоторых пределах путем шунтирования контура L_7C_{21} сопротивлением 10—30 *ком* или некоторой подстройкой контурных катушек L_7 и L_8. Закончив на этом настройку детектора, переходят к налаживанию видеоусилителя. Настройка его с помощью прибора XI-7 выполняется в том же порядке, что и настройка видеоусилителя однопрограммного приемника.

Усилитель высокой частоты настраивают в следующем порядке. Низкочастотный кабель прибора через развязывающее сопротивление 30—50 *ком* подключают к управляющей сетке пентодной части

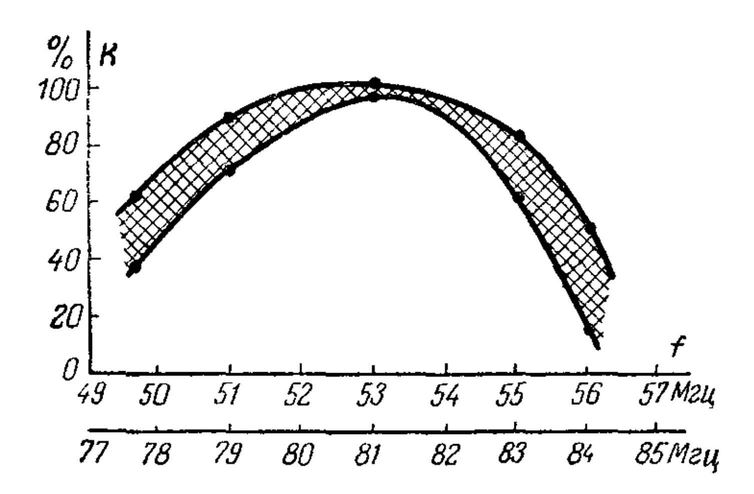


Рис 23. Частотная характеристика УВЧ. двухпрограммного приемника

лампы L_3. Кабель с делителем (1 : 1) с выхода ЧМ присоединяют к гнезду *А*. Переключив приемник на первый канал, настраивают катушки L_1 и L_5 на частоту первого канала. Затем переключают приемник и настраивают катушки L_2, L_6 на частоту третьего канала. Характеристики обоих частотных каналов можно корректировать подбором сопротивления R_5 Характеристика УВЧ должна иметь вид, показанный на рис. 23. Допустимые отклонения характеристик контуров должны быть в пределах заштрихованной части между кривыми.

В случае отсутствия прибора XI-7 можно использовать генераторы Г4-1А (для налаживания видеоусилителя и частотного детектора) и Г3-8А (для настройки УВЧ). В качестве индикатора выхода можно применить электронные вольтметры.

Настройку в этом случае начинают с частотного детектора. Пробник индикаторного прибора подключается к аноду лампы 6А3П. Высокочастотный кабель от гнезда «0-1 *в*» генератора Г4-1А через конденсатор емкостью 10—20 *пф* присоединяют к контуру L_7C_{21}, замкнув контур L_8C_{26}. Поставив переключатель диапазонов в положение 7, ручкой «Установка несущей» по левому измерительному прибору генератора устанавливают уровень 1 *мкв*. Тумблер модуляции переводят в положение «Внешняя модуляция». Настроив генератор на частоту 6,5 *Мгц* и установив ручку «Микровольты» в среднее положение, добиваются наибольших показаний индикаторного прибора настройкой катушки L_7. Далее кабель от генератора переключают к катушке L_8 и настраивают ее.

После этого может быть снята характеристика частотного детектора. Для этого пробник присоединяют к точке соединения сопротивлений R_{22} и R_{23}, тумблер переключения вида модуляции переводят в положение «Внутренняя модуляция» и по правому измерительному прибору устанавливается глубина модуляции, равная 60%. Изменяя настройку генератора на 0,5—0,7 *Мгц* в обе стороны от средней частоты 6,5 *Мгц* и следя за постоянством уровня высокой частоты, записывают показания индикаторного прибора. По полученным данным строят характеристику (рис. 22). При необходимости она может корректироваться подбором сопротивления R_{19} и подстройкой в небольших пределах контура с катушкой L_8.

Усилитель высокой частоты настраивают по генератору Г3-8А. Высокочастотный кабель от гнезда «Выход ВЧ» генератора присоединяется к гнезду *А* приемника.

Переключатель рода работы генератора переводят в положение «Непрерывная генерация». Переключатель диапазонов устанавливают в положение 60—100 *Мгц*. К управляющей сетке пентодной части лампы L_3 через развязывающее сопротивление 30—50 *ком* присоединяют вольтметр постоянного тока. Переключив приемник на первый канал, включают между управляющей сеткой лампы $Л_2$ и шасси сопротивление 200—500 *ом*. Далее по наибольшим показаниям вольтметра настраивают контур с катушкой L_5 на частоту порядка 54 *Мгц*. Затем сопротивление 200—500 *ом* подключают к катушке L_5 и контур с катушкой L_1 настраивается на частоту 52 *Мгц*. После этого, отключив сопротивление 200—500 *ом*, снимают частотную характеристику усилителя высокой частоты на первом канале, которая должна иметь вид, показанный на рис. 23 (без подстройки режекторного контура L_4C_{11}). Для получения требуемой характеристики можно в небольших пределах изменять настройку контуров с катушками L_1 и L_5.

Настройка контуров для приема третьего канала, после соответствующего переключения, приемника, выполняется в аналогичном порядке. Катушку L_2 настраивают на частоту 78, а L_6 — на 82 *Мгц*

Подстройка режекторных контуров (L_3C_6 для первого канала и L_4C_{11} для третьего) производится по сигналам телецентра.

Для настройки приемника без приборов по сигналам телецентра необходимо подключить его к блоку развертки. В этом случае настройку ведут в следующем порядке. Устанавливают переключатель в положение, соответствующее приему первого телевизионного канала, и присоединяют антенну. Регулятор контрастности переводят в положение, соответствующее наибольшей контрастности. Вращая сердечники катушек L_1 и L_5, добиваются приема изображения.

После этого, подстраивая дроссели $Др_1$, $Др_2$, $Др_3$ и конденсатор C_{19}, улучшают четкость изображения. Затем вновь подстраивают контуры с катушками L_1 и L_5, также добиваясь улучшения четкости. Если на экране кинескопа возникают с определенной последовательностью темные горизонтальные полосы, то следует подстроить режекторный контур L_3C_6 первого канала. Далее проверяют канал звукового сопровождения и настраивают контуры L_7C_{21} и L_8C_{28}. Получив громкий и неискаженный звук, переключают приемник на прием третьего канала. Для этого вращают сердечники катушек L_2 и L_6 до получения изображения удовлетворительного качества. После этого подстраивают режекторный контур L_4C_{11}. При

возникновении самовозбуждения следует уменьшать сопротивление R_5 или увеличить сопротивления R_2, R_6.

Трехпрограммный приемник прямого усиления (рис. 24) рассчитан на прием трех программ в 1—3-м телевизионных каналах. Он предназначен для работы совместно с блоком развертки для кинескопа 43ЛК9Б (рис. 8).

Телевизионный сигнал из антенны через конденсатор C_1 подается на управляющую сетку лампы $Л_1$ (6Ж5П) первого усилителя ВЧ. В зависимости от выбранного канала включают переключателем одну из катушек L_2, L_3 или L_4. С анодной нагрузки R_6 сигнал через конденсатор C_7 поступает на управляющую сетку лампы $Л_2$ (6Ж5П) второго усилителя ВЧ. Катушки L_5, L_7 и L_8 — контурные катушки соответствующих каналов.

С выхода второго усилителя сигнал через конденсатор C_{13} поступает на контурные катушки L_{10}, L_{11}, L_{12} и детектор $Д_1$ (ДГ-Ц4). Все катушки в усилителе ВЧ подстраиваются латунными сердечниками. С сопротивления нагрузки детектора (R_{15}) сигналы видеочастоты и разностной частоты поступают на двухкаскадный видеоусилитель. В первом каскаде усилителя, собранного по схеме с простой коррекцией, использована триодная часть лампы $Л_3$ (6Ф1П). Сопротивление R_{16} и корректирующий дроссель $Др_1$ образуют цепь анодной нагрузки. Через конденсатор C_{19} сигнал подается на управляющую сетку лампы $Л_4$ (6П15П) выходного каскада видеоусилителя. Выходной каскад собран по схеме со сложной коррекцией; дроссели $Др_2 Др_3$ и конденсатор C_{28} совместно с сопротивлениями R_{26}, R_{27} обеспечивают необходимую форму частотной характеристики каскада. С помощью подстроечного конденсатора C_{28} можно в некоторых пределах компенсировать частотные искажения.

Напряжение разностной частоты (6,5 *Мгц*) с анода лампы $Л_4$ (6П15П) через конденсатор C_{23} поступает на катушку L_{14} и на управляющую сетку пентодной части лампы L_3 (6Ф1П), работающей в режиме усилителя-ограничителя. Для лучшего ограничения параллельно катушке L_{14} включен динамический ограничитель, состоящий из диода $Д_3$ (Д9Б), сопротивления R_{21} и конденсатора C_{21}. С анодного контура пентодной части лампы $Л_3$ сигнал подается через конденсатор C_{22} на частотный детектор на диодах $Д_4$ и $Д_5$ (Д9Б). Выделенный детектором низкочастотный сигнал через фильтр R_{24} C_{27}, сопротивление R_{28} и конденсатор C_{26} поступает на базу транзистора T_1 (П15) предварительного усилителя сигналов звукового сопровождения. Нагрузкой транзистора служат сопротивления R_{30} и R_{31}.

Усиленный транзистором T_1 сигнал звукового сопровождения через конденсатор C_{29} поступает на регулятор громкости R_{32} и далее — на управляющую сетку свободного триода в схеме развертки (рис. 8), используемого в качестве выходного каскада УНЧ.

Примененная схема включения транзистора отличается относительно низким входным сопротивлением. Перед этим каскадом можно добавить эмиттерный повторитель, собранный по обычной схеме, что приведет к увеличению громкости звука. Катушки L_1 — L_{12} наматывают на каркасах диаметром 5 *мм* и длиной 18 *мм*, снабженных сердечниками в виде латунных винтов М-3. Для возможности их перемещения в отверстия каркасов вставляют узкие полоски резины. После намотки катушек их устанавливают в отверстие на панели и закрепляют клеем БФ-2.

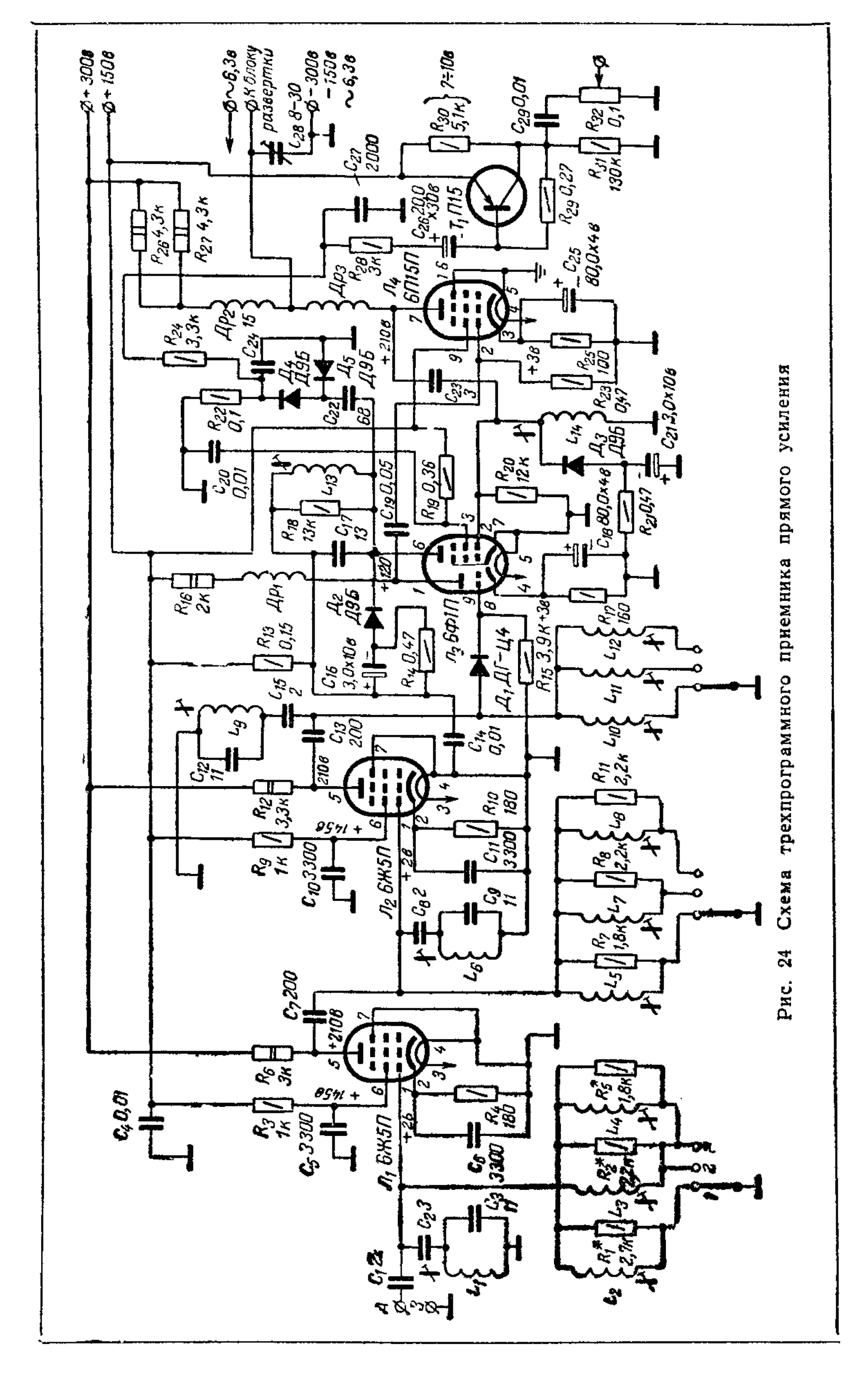


Рис. 24. Схема трехпрограммного приемника прямого усиления

Данные катушек следующие: L_1 — 10, L_2 — 12, L_5 — 13, L_{10} — 18 витков (провод ПЭЛ 0,31); L_3 — 9, L_6 — 10, L_7 — 9, L_{11} — 7, L_4 — 6, L_8 — 5, L_9 — 4, L_{12} — 7 витков (провод ПЭЛ 0,59).

Катушки L_{13} и L_{14} по 80 витков (провод ПЭЛ 0,1) намотаны на каркасах диаметром 7,5 *мм* с сердечниками СЦР и установлены в экранах размерами 22×22—30 *мм* [используются катушки L_8 (K_6) от телевизора «Рубин»]. Все дроссели намотаны на сопротивлениях ВС-0,25 (не менее 50 *ком*) и содержат· $Др_1$ — 70 витков провода ПЭЛШО 0,12, намотка «Универсаль», ширина намотки 3 *мм*; $Др_3$ — 90 витков провода ПЭЛШО 0,12, ширина намотки 3,6 *мм* (можно применить от телевизора «Старт-2»); $Др_2$ — 140 витков того же провода, ширина намотки 5 *мм* (от телевизора «Беларусь»). Выходной трансформатор звуковой частоты собран на сердечнике УШ-12×30 и имеет 3 000 витков провода ПЭЛ 0,08 в анодной обмотке и 70 витков провода ПЭЛ 0,51 в выходной обмотке. Вместо него можно применить выходной трансформатор от телевизоров «Заря» и «Волхов»

Приемник собирают на панели (рис. 25), устанавливаемой в вертикальном положении. Для изготовления переключателя программ используют ламели от переключателей диапазонов радиовещательных приемников. Всего необходимо девять «коротких» и две «длинные» ламели. Их укрепляют на панели приемника, как показано на рис. 25,*а* Переключение осуществляется планкой (рис. 25, *б*), имеющей три выступающие части — ножи, с помощью которых одновременно переключаются заземленные точки у трех катушек. Планки перемещаются тросиком, передающим усилие от ручки, вынесенной на панель управления приемником. Конструкция ручки переключателя показана на рис. 25, *в*. Тросик изготовляют из пружинной стали (диаметр 0,8—1 *мм*) длиной 200—250 *мм*. На тросик надевают трубку из плотного кембрика так, чтобы из нее выступали концы тросика длиной 20—30 *мм* На концы тросика надевают цилиндрические бруски из любого, достаточно твердого материала длиной 15—20 *мм* и такого диаметра, чтобы кембриковую трубку можно было с усилием натянуть на бруски. Трубку с брусками зажимают в держателях тросика на панели приемника и на основании ручки-переключателя.

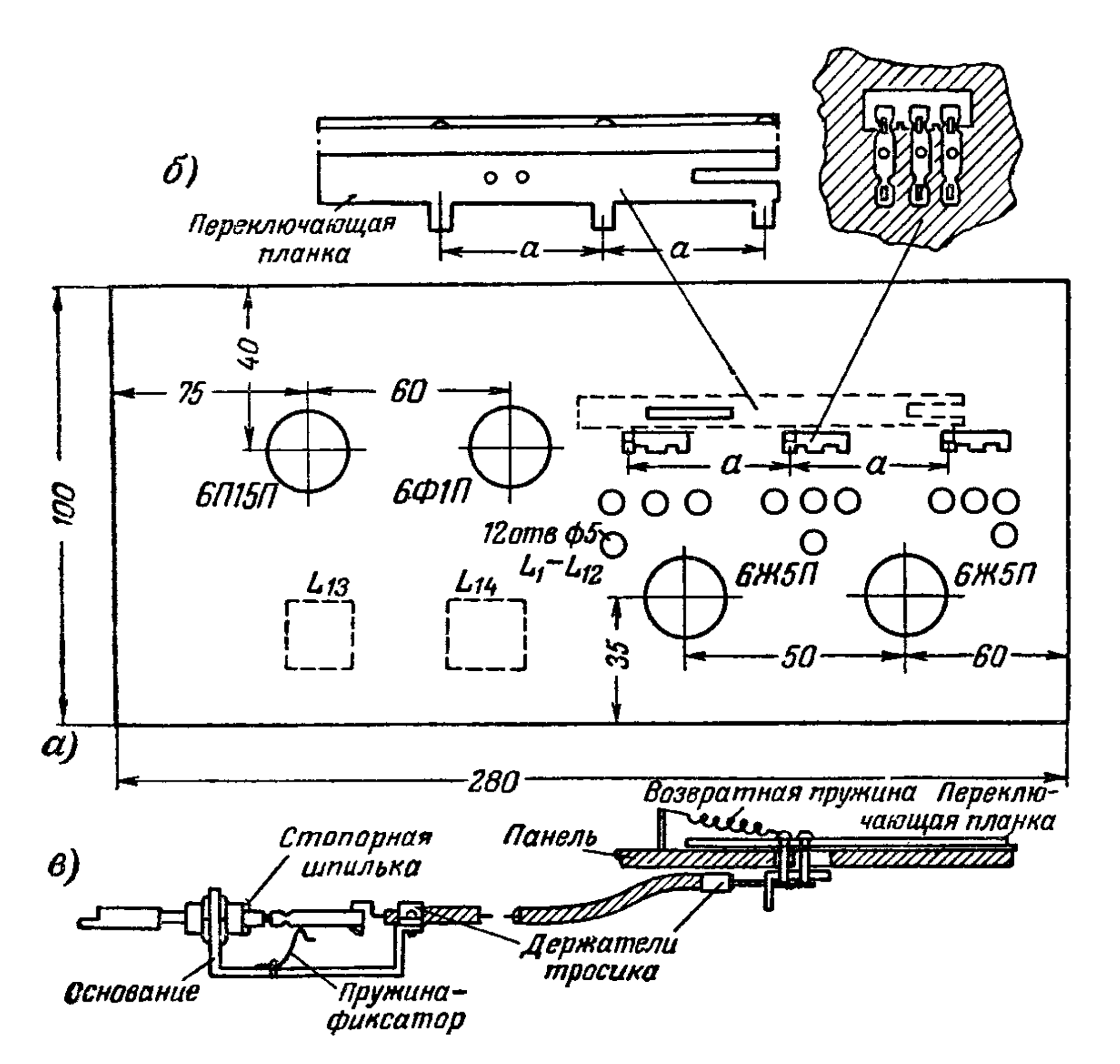


Рис 25 Детали трехпрограммного приемника

а — панель (гетинакс 2,5 *мм*); *б* — переключающая планка (латунь 0,8 *мм*); *в* — переключатель.

При монтаже нужно разместить детали так, чтобы их можно было соединять возможно более короткими проводами. Экраны катушек и ламповые панельки нужно заземлить, чтобы колпачки, надеваемые на лампы, также были заземлены.

После проверки монтажа приемник соединяют с выпрямителем и проверяют режимы ламп (допустимы отклонения режимов на ±15—20%).

Видеоусилитель можно настроить без приборов; его частотная характеристика достаточно равномерна до 5 *Мгц*. Эту характеристику можно корректировать конденсатором C_{28} при приеме изображения. Налаживать приемник лучше всего по прибору Х1-7.

После налаживания видеотракта настраивают контуры ограничителя и частотного детектора. На время настройки диод $Д_5$ заменяют сопротивлением 20—50 *ком*.

Если при настройке контура с катушкой L_{13} не будет заметно четкого максимума, тогда нужно уменьшить сопротивления R_{13} и R_{19} до 10—20 *ком*. После настройки диод $Д_5$ включают на свое место, и дальнейшая подстройка этой части приемника ведется по звуковому сопровождению телевизионной передачи.

Налаживание усилителя НЧ сводится к подбору сопротивлений R_{30} и R_{31} (напряжение между коллектором и эмиттером транзистора должно составлять 7—8 *в*) и R_{29} (звуковое сопровождение должно быть неискаженным). Для налаживания высокочастотной части приемника нужны генераторы Г3-8А, Г4-1А и тестер ТТ-1 или Ц20 Требуемую форму характеристики можно получить, подбирая шунтирующие сопротивления R_1, R_2, R_5, R_7, R_8, R_{11}.

При налаживании приемника непосредственно по телевизионной передаче вместо постоянных сопротивлений целесообразно установить малогабаритные переменные сопротивления СПО-0,5 и подобрать положения их движков по наибольшей четкости изображения и наилучшему качеству звукового сопровождения. Сопротивления нужно располагать как можно ближе к соответствующим катушкам и соединять их короткими отрезками провода. Потенциометры других типов (больших габаритов) использовать в данном случае затруднительно.

Режекторные контуры L_1C_3 (1-й канал), L_6C_{11} (2-й канал) и L_9C_{12} (3-й канал) подстраиваются во время приема передач.

Усилитель ВЧ должен иметь ширину полосы пропускания 4,5—5 *Мгц*. В пределах этой полосы при настройке усилителя с помощью генератора стандартных сигналов показания вольтметра, подключенного к сопротивлению R_{15}, должны отличаться не более чем на 30—40%.

СУПЕРГЕТЕРОДИННЫЕ ПРИЕМНИКИ

В современном телевизоре необходимо иметь переключатель каналов (ПТК). Однако в любительских условиях стремиться к копированию фабричных ПТК вряд ли целесообразно из-за больших трудностей, возникающих при изготовлении и налаживании подобных переключателей. С другой стороны, в подавляющем большинстве населенных пунктов возможен надежный прием сигналов не более чем двух-трех телецентров. Поэтому для любительских конструкций можно использовать двух- или трехканальный переключатель, дающий возможность приема телевидения на любых двух-трех каналах из двенадцати.

ПРОСТЕЙШИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ КАНАЛОВ

На рис. 26 приведена схема однолампового переключателя каналов, в котором использован обычный переключатель диапазонов от радиовещательного приемника. В переключателе каналов применена лампа 6Ф1П. Пентодная часть ее работает в качестве смесителя, а триодная — в качестве гетеродина. Телевизионный сигнал из антенны подводится к цепи управляющей сетки смесителя, в которой включены катушки L_1—L_3 с сопротивлениями R_1, R_2 и R_4 для

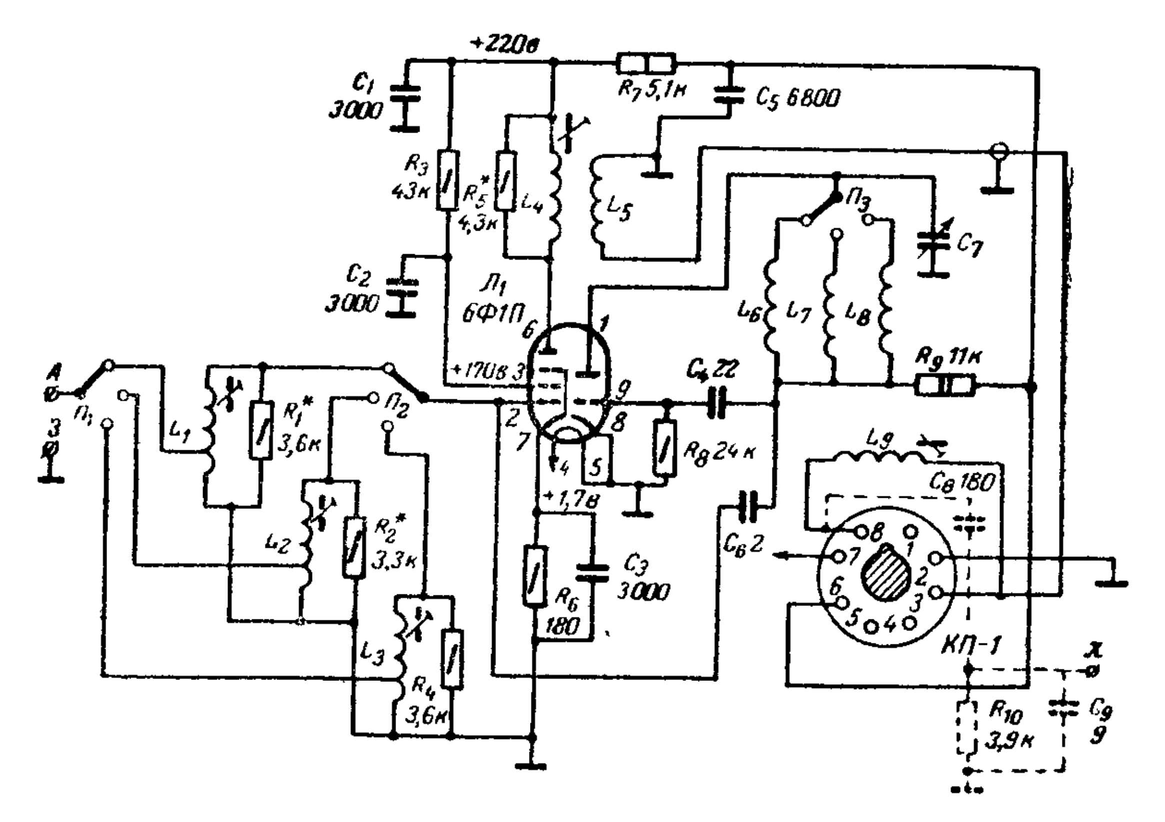


Рис. 26 Схема однолампового трехпрограммного ПТК.

расширения полосы частот каждого контура. На эту же сетку через конденсатор C_6 подается напряжение от гетеродина Связь с антенной автотрансформаторная, что обеспечивает некоторое увеличение сигнала, поступающего на управляющую сетку смесителя. Общее усиление схемы — порядка 8

Гетеродин собран по схеме с емкостной связью. Гетеродин подстраивают конденсатором C_7, ось которого выведена на переднюю панель.

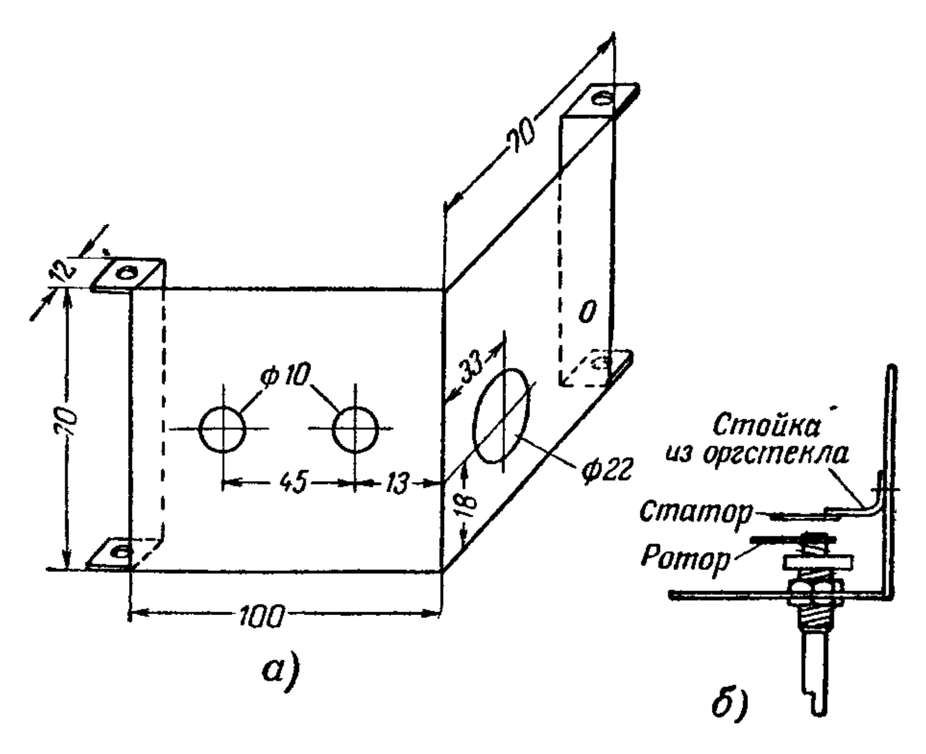


Рис 27 Детали однолампового ПТК

а — основание (латунь 1,5 *мм*), *б* — конденсатор настройки.

В анодной цепи смесителя включен трансформатор с катушками L_4, L_5, L_9. Катушка L_5 служит для связи между катушками L_4 и L_9. Катушка L_9 размещена на колодке КП-1 и соединяется с катушкой L_5 отрезком кабеля РК-19 длиной 200 *мм*.

Выводные провода переключателя каналов подведены к колодке питания. Их распределение по штырькам совпадает с цоколевкой блока ПТК-74 заводского изготовления. Это позволяет использовать описываемый ПТК совместно с платами печатного монтажа из телевизоров «Старт», «Заря» и др.

Переключатель собирают на основании, имеющем форму уголка (рис. 27) На одной стороне уголка укрепляют ламповую панельку, катушки L_4 и L_5, на другой стороне укрепляют переключатель диапазонов и конденсатор подстройки частоты гетеродина. Остальные детали монтируют на лепестках ламповой панельки и монтажной стойке.

Катушки L_1—L_3 наматывают на каркасах диаметром 5 *мм* проводом ПЭЛ 0,31. Для настройки катушек в каркасы вставляют полоски из резинки и завинчивают латунные винты с резьбой М-3. Катушка L_1 содержит 11 витков с отводом от 8-го витка, считая от за-

земленного конца катушки (1-й канал); L_2 — 8 витков, отвод от 3-го витка (2-й канал); L_3 — 5 витков, отвод от 2-го витка (3-й канал).

Катушки L_6—L_8 имеют бескаркасную намотку. Их наматывают виток к витку проводом ПЭЛ 0,74 на болванке диаметром 6 *мм*. Катушка L_6 имеет 12 витков; катушка L_7 — 11 витков и L_8 — 8 витков. Катушки L_4, L_5 наматывают проводом ПЭШО 0,31 на каркасе диаметром 9 *мм*. Катушка L_4 содержит 23 витка, катушка L_5 — 3 витка (наматывают поверх катушки L_4, в средней ее части). Обе катушки намотаны виток к витку. Для подбора индуктивности катушки L_4 в ней помещен латунный сердечник диаметром 6 *мм*. Катушки размещают в экране размерами 22×22×36 *мм*.

Катушка L_9 содержит 16 витков, намотанных виток к витку проводом ПЭЛ 0,31; ее настраивают латунным сердечником диаметром 6 *мм*. Эту катушку укрепляют в цоколе переходной колодки КП-1, в качестве которой можно использовать цоколь от восьмиштырьковой стеклянной лампы.

Переключатель диапазонов, используемый в конструкции, подвергается незначительной переделке. Платы переключателя $П_1$, $П_2$ следует расположить на максимальном расстоянии от платы $П_3$. Между платами устанавливают экранирующую пластину для уменьшения связи между входными и гетеродинными контурами. На ней размещают катушки L_1—L_3 Катушки L_6—L_8 укрепляют на лепестках платы.

Конденсатор настройки состоит из двух пластин: ротора и статора (рис. 27, *б*). Его изготавливают из переменного сопротивления. Каркас сопротивления опиливают, а вместо детали с пружинным контактом на ось сопротивления насаживают роторную пластину. Статорную пластину укрепляют на стойке из органического стекла. При вращении оси роторная пластина передвигается перед статорной. Наибольшую емкость такого конденсатора можно изменять, закрепляя его на разном расстоянии от статора.

После сборки переключателя каналов проверяют правильность его монтажа. Затем определяют режим лампы 6Ф1П. При этом следует иметь в виду, что измерять анодное напряжение гетеродина непосредственно на аноде триода нельзя, так как это приведет к срыву генерации и измерение окажется неточным.

Налаживание начинают со смесительного каскада. Первоначально настраивают контуры с катушками L_4, L_5, L_9, а затем — с катушками L_1—L_3 и L_6—L_8. Для настройки катушек L_4, L_5, L_9 необходим прибор Х1-7.

Для настройки необходимо снять анодное напряжение с гетеродинного каскада, а провод, идущий от переключателя $П_2$, отсоединить от управляющей сетки пентодной части лампы. Между сеткой и шасси включают сопротивление 1 *ком*. Частотно-модулированный сигнал с выхода ЧМ прибора Х1-7 с помощью высокочастотного кабеля с делителем (1 : 1) подводится к управляющей сетке пентодной части лампы. Высокочастотный пробник присоединяют к точке *X* цепочки, показанной на рис. 26 пунктиром.

Переключатель «Диапазоны» прибора устанавливают в положение 27—60 *Мгц* и, вращая ручки «Выходное напряжение», «Усиление», «Масштаб» и «Средняя частота», добиваются получения на экране прибора Х1-7 изображения характеристики трансформатора L_4, L_5, L_9.

Для уменьшения искажений характеристики следует подавать ЧМ-сигнал малой амплитуды и увеличить усиление прибора, вращая ручку «Усиление» по часовой стрелке. Получив изображение характеристики на экране, нужно определить частоты настройки катушек L_4 и L_9. Для этого, вращая ручку «Амплитуда марок», добиваются получения четких меток (марок) на изображении. Первая, бо́льшая по величине метка соответствует частоте 30 *Мгц*. Нужно так установить характеристику на экране, чтобы ясно были видны метки, начиная от 26 до 40 *Мгц*. После этого, подстраивая контуры с ка-

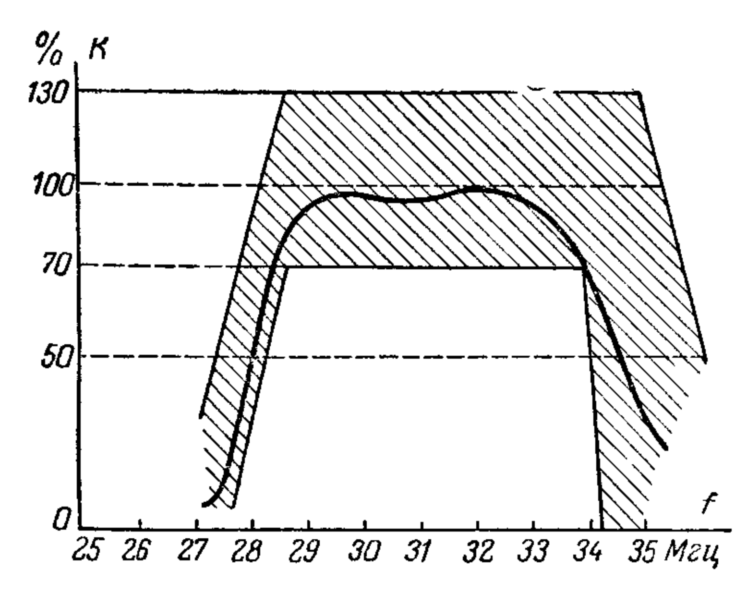


Рис 28 Частотная характеристика однолампового ПТК

тушками L_4 и L_9, нужно получить характеристику, подобную изображенной на рис. 28, где допустимая область разброса характеристики заштрихована.

Если такую характеристику получить не удается, то нужно подобрать сопротивление R_5, параллельно катушке L_4 включить конденсатор емкостью 3—9 *пф*, подключить такой же конденсатор к катушке L_9, отключив конденсатор, заменить поочередно латунные сердечники катушек L_4 и L_9 карбонильными (СЦР). С помощью перечисленных мер обычно удается получить требуемую форму характеристики, даже если катушки L_4, L_9 намотаны с некоторыми отклонениями от указанного количества витков.

Далее переходят к настройке контуров с катушками L_1—L_3. Сопротивление R_5 заменяют сопротивлением 300—500 *ом*. Сеточную цепь пентодной части лампы восстанавливают. Кабель с делителем присоединяют через конденсатор 30—50 *пф* к зажиму *А* блока, а высокочастотный пробник — к аноду пентодной части лампы.

Контур с катушкой L_1 должен быть настроен на среднюю частоту первого телевизионного канала (53 *Мгц*). Форма характеристики может изменяться при вращении сердечника катушки L_1 и изменении сопротивления R_1.

Далее, переключив диапазоны прибора Х1-7, таким же способом настраивают контуры с катушками L_2 на среднюю частоту второго

канала (62,5 *Мгц*) и L_3 — на среднюю частоту третьего канала (80,5 *Мгц*)

Настроив контуры с катушками L_1—L_3, нужно вместо сопротивления 300—500 *ом* включить сопротивление R_5, после чего можно приступить к налаживанию гетеродина

В разрыв катодной цепи триодной части лампы включают миллиамперметр на 20—50 *ма*, зашунтированный слюдяным конденсатором емкостью 5 000—15 000 *пф* Включив анодное напряжение, замечают показания миллиамперметра, после чего замыкают сетку лампы на землю При этом показания прибора должны резко возрасти (на 50—100%)

Далее следует убедиться в том, что при вращении конденсатора настройки показания миллиамперметра не изменяются или изменяются незначительно Это значит, что гетеродин работает нормально и можно приступить к подгонке его частоты Если замыкание сетки на землю не приводит к возрастанию тока или при вращении конденсатора настройки показания прибора резко изменяются, то это говорит о том, что гетеродин не работает (генерация отсутствует). В этом случае необходимо, сжимая или разжимая витки соответствующих катушек (L_6—L_8), добиться генерации Возможно, что придется также уменьшить сопротивление R_9 или заменить лампу 6Ф1П

Если монтаж выполнен правильно, то гетеродин начинает работать сразу и все налаживание сводится к подгонке частоты его контуров

Приступая к подгонке, необходимо отсоединить миллиамперметр и восстановить катодную цепь лампы. Частоту гетеродина устанавливают по изображению частотной характеристики переключателя каналов Для этого на вход ПТК (гнездо *А*) подают сигнал от Х1-7, а высокочастотный пробник присоединяется к точке *X* Установив требуемый диапазон частот, включают ПТК и получают изображение его характеристики Затем, вращая ручку конденсатора настройки и сжимая или разжимая соответствующую катушку гетеродина, подгоняют форму характеристики (см. рис 28)

ПТК можно настроить, пользуясь генератором Г3-8А и пробником (рис 19) Вначале настраивают контуры в анодной цепи преобразователя Для этого анодное напряжение с гетеродина снимают, между управляющей сеткой пентодной части лампы и шасси включают сопротивление 100—200 *ом*, а пробник присоединяют к точке *X* цепочки $R_{10}C_8C_9$ Затем переключатель рода работы генератора переводят в положение «Непрерывная генерация», а переключатель диапазонов — в положение *А* (20—35 *Мгц*)

Сигнал от генератора подводят к управляющей сетке пентодной части лампы Ручкой «Несущая» по показаниям стрелочного прибора устанавливают уровень выходного сигнала 100%. На частоте 31 *Мгц* подбирают ручкой «Установка выхода» такую величину сигнала, при которой стрелка прибора пробника будет отклоняться на 50—75% шкалы

Перестраивая генератор в пределах 27—35 *Мгц* через каждые 0,5 *Мгц* и поддерживая уровень несущей постоянным (по стрелочному прибору генератора), записывают показания пробника и по полученным данным строят частотную характеристику анодного контура Затем, перемещая сердечник в катушке и подбирая сопротивление R_5, добиваются получения требуемой формы характеристики.

Далее сопротивление 100—200 *ом* отсоединяют от сетки и включают его вместо сопротивления R_5

После этого пробник подключают непосредственно к аноду пентодной части лампы Сигнал от генератора подводят к зажиму *А* ПТК, переключатель диапазонов генератора устанавливают в положение *Г* (35—60 *Мгц*) и, поддерживая уровень несущей постоянным, снимают частотные характеристики сеточных контуров, которые должны иметь максимум на частотах 53, 62,5 и 80,5 *Мгц* Со-

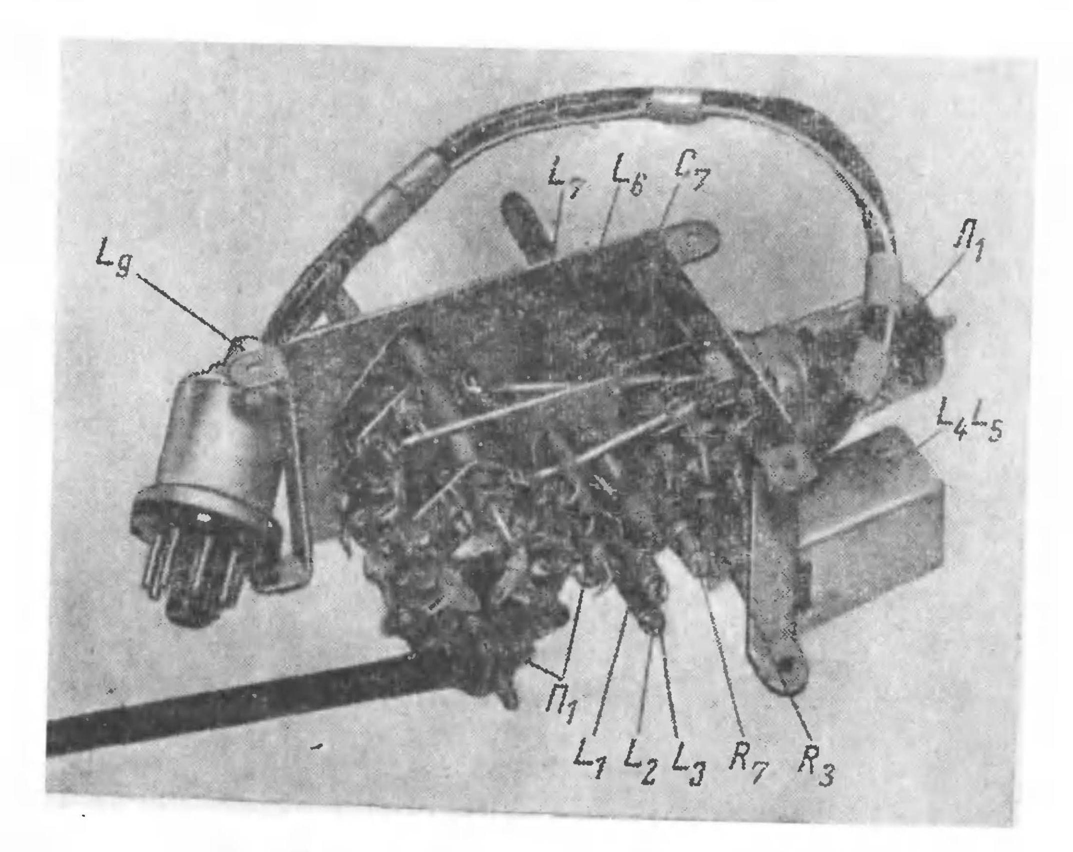


Рис 29 Внешний вид однолампового ПТК

противления R_1, R_2 или R_4 подбирают при приеме изображения до получения наибольшей его четкости и громкости звукового сопровождения

Для настройки контуров гетеродина отключают сопротивление 100—200 *ом* и присоединяют пробник к точке *X* Цепь катода триодной части лампы разрывают, а в разрыв включают миллиамперметр на 25—50 *ма*, который необходим для проверки генерации На управляющую сетку пентодной части лампы подают сигнал с частотой 53 *Мгц* (1 й канал) Установив конденсатор настройки ПТК в среднее положение и сжимая или растягивая соответствующую катушку, добиваются наибольших показаний пробника

Настройка на 2-м канале (средняя частота 62,5 *Мгц*) и 3-м канале (80,5 *Мгц*) аналогична настройке на 1 м канале Окончательная настройка гетеродина производится при приеме телепередач

Описанный способ настройки контуров гетеродина дает только приблизительные результаты, так как частота гетеродина при этом

не определяется. Поэтому весьма желательно при настройке гетеродина воспользоваться каким-либо УКВ волномером. Для настройки волномер подносят по возможности ближе к катушкам L_6—L_8. Вращая ручку настройки волномера, по максимальным показаниям его индикаторного прибора определяют частоту колебаний гетеродина. После этого, установив конденсатор настройки ПТК в среднее положение и сжимая или разжимая соответствующую катушку, добиваются генерации на частотах около 84 *Мгц* (для 1-го канала), 93,5 *Мгц* (для 2-го канала) и 111,5 *Мгц* (для 3-го канала).

В качестве трансформатора с катушками L_4, L_5 и L_9 можно использовать аналогичный трансформатор от блока ПТК-74. Внешний вид переключателя приведен на рис. 29.

КНОПОЧНЫЙ ПТК

На рис. 30 приведена схема кнопочного переключателя каналов, содержащего каскад усиления высокой частоты на лампе $Л_1$ (6Ж5П) и преобразователь на лампе $Л_2$ (6Ф1П).

Кнопочный переключатель, используемый в данной конструкции, имеет шесть положений и подобен переключателю, примененному в

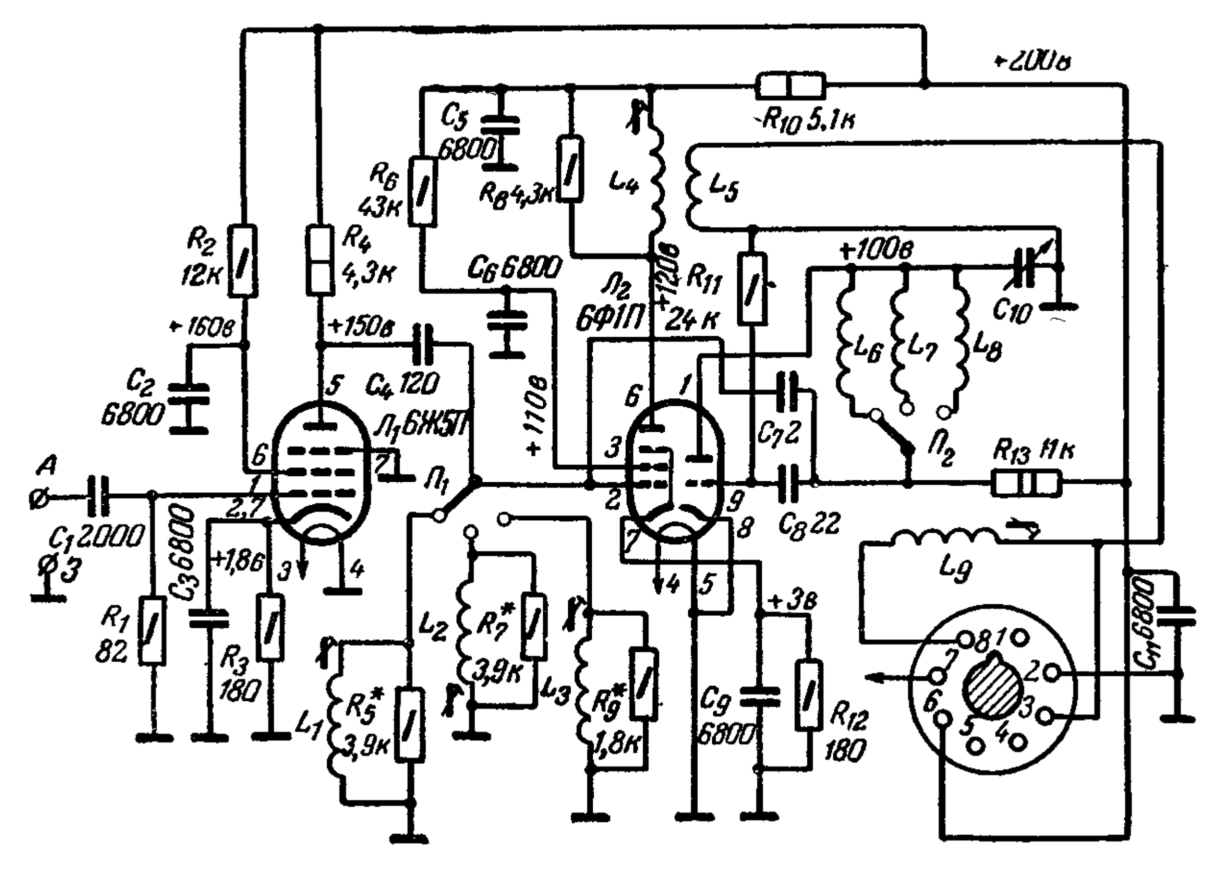


Рис. 30. Схема кнопочного ПТК.

радиовещательном приемнике телевизора «Ленинград Т-2». Этот переключатель не рассчитан для работы в УКВ диапазоне, поэтому описываемый ПТК пригоден только для работы на первых трех телевизионных каналах. Телевизионный сигнал, подведенный к гнезду *А*, усиливается лампой $Л_1$. С сопротивления анодной нагрузки R_4

усиленный сигнал поступает на управляющую сетку пентодной части лампы $Л_2$. В цепи управляющей сетки этой лампы с помощью переключателя $П_1$ включаются катушки L_1—L_3. Гетеродин работает на триодной части лампы $Л_2$. Для переключения катушек L_6 L_7 L_8 гетеродина используется переключатель $П_2$. В анодной цепи смесители включен трансформатор промежуточной частоты.

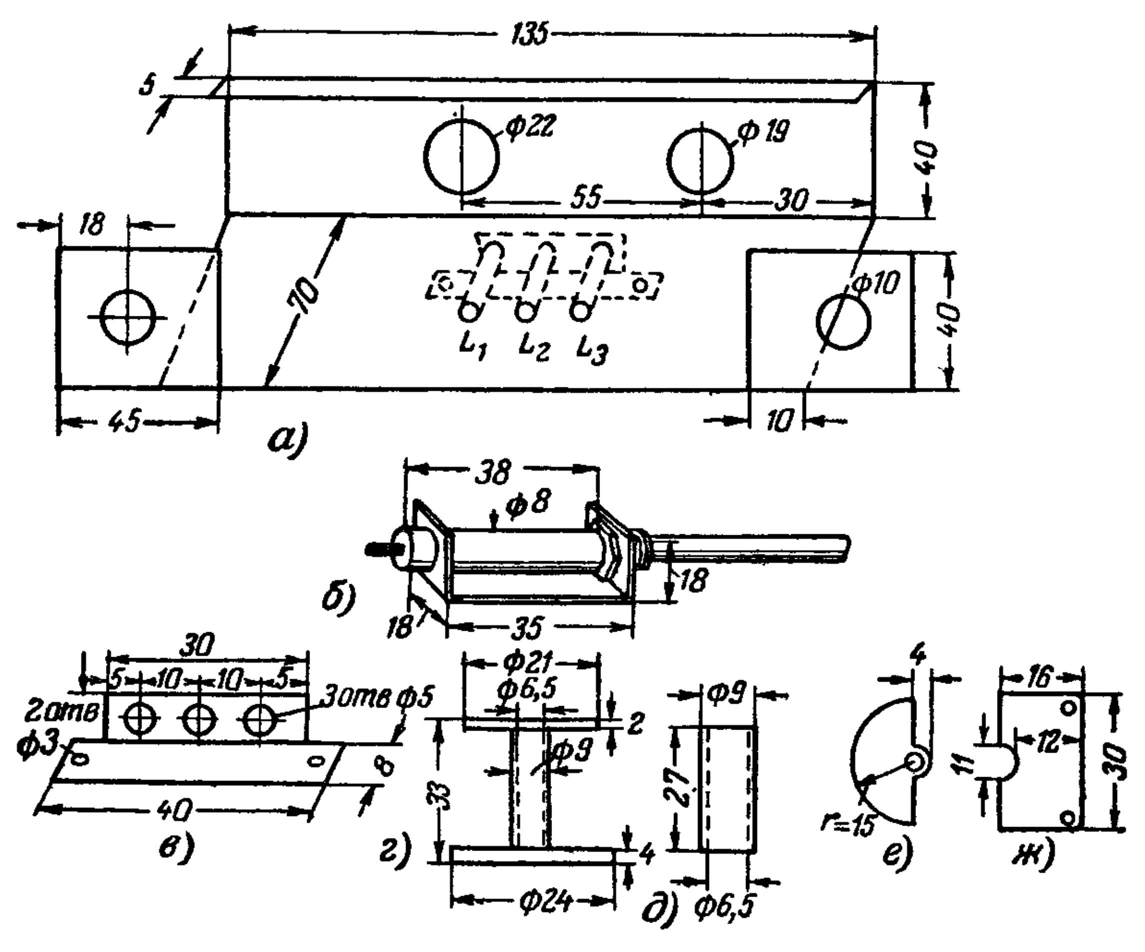


Рис. 31 Детали кнопочного ПТК

а — панель-основание (латунь 1,5 *мм*); *б* — конденсатор настройки; *в* — уголок для крепления катушек L_1, L_2, L_3 (латунь 1 *мм*), *г* — каркас катушек L_4, L_5 (оргстекло); *д* — каркас катушки L_9 (оргстекло), *е* — роторная пластина (жесть белая 0,5 *мм*); *ж* — статорная пластина (жесть белая 0,5 *мм*).

Сигнал промежуточной частоты снимается с вторичной цепи трансформатора и поступает на катушку L_9, смонтированную в переходной колодке подобно предыдущему блоку ПТК.

Из шести положений кнопочного переключателя три используют для переключения каналов.

Остальные положения переключателя могут быть использованы для включения и выключения телевизора, включения проигрывателя и т. п

Основание, на котором собирают блок, изготавливают по рис. 31, *а*. «Плоская» конструкция дает возможность без труда установить описываемый ПТК под кинескопом либо сбоку.

На шасси устанавливают лампы $Л_1$, $Л_2$, трансформатор с катушками L_4, L_5, L_9, переключатель $П_1$, $П_2$ с катушками L_1—L_3 и кон-

денсатор настройки C_{10} На шасси оставлено отверстие для установки потенциометра — регулятора контрастности или яркости Для изготовления конденсатора настройки (рис 31,*б*) используются детали переменного сопротивления От корпуса сопротивления отпиливают часть с нарезкой. Затем на его ось насаживают латунную трубочку, в противоположном конце которой закрепляют винт. При помощи винта и соответствующей гайки роторную пластину (рис 31,*е*)

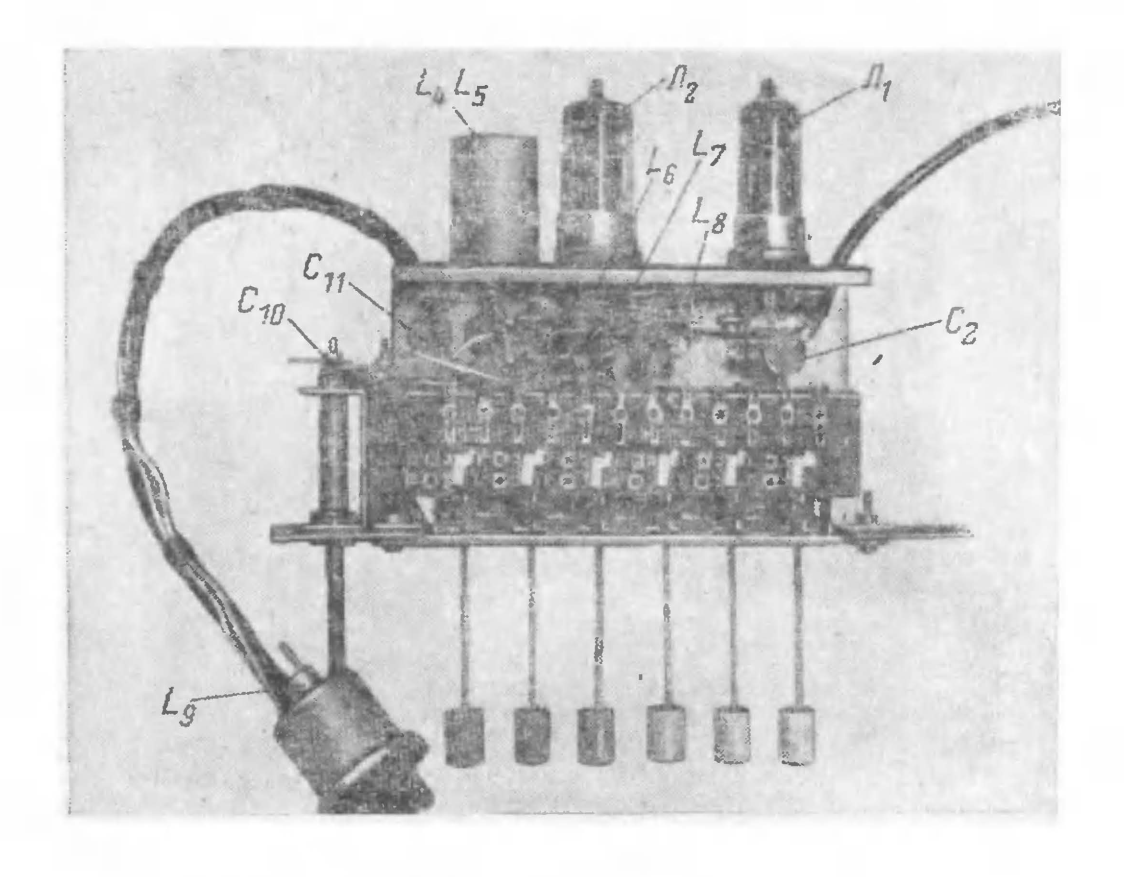


Рис 32 Внешний вид двухлампового кнопочного ПТК

устанавливают на трубке Статорную пластину (рис 31,*ж*) укрепляют на пластинке из оргстекла, размещаемой на корпусе кнопочного переключателя Наибольшую емкость конденсатора настройки можно изменять, подгибая роторную пластину

Катушки L_1—L_3 намотаны проводом ПЭЛ 0,31 на каркасе диаметром 5 *мм* Индуктивности катушек подстраивают латунным винтом М-3 Катушка L_1 содержит 11, L_2 — 8, а L_3 — 5 витков Катушки L_1—L_3 устанавливают в горизонтальном положении на стойке (рис. 31,*в*) Катушки L_6—L_8 бескаркасной намотки закрепляют в вертикальном положении на переключателе и первом лепестке ламповой панели

Их наматывают проводом ПЭЛ 0,74 виток к витку на болванке диаметром 6 *мм*, и они содержат 12, 11 и 8 витков соответственно.

Катушки L_4, L_5 и L_9 намотаны виток к витку проводом ПЭШО 0,31 на каркасах, сделанных по рис 31,*г* (L_4, L_5) и 31,*д* (L_9) Они содержат 23, 3 и 15 витков соответственно Катушку L_5 наматывают

поверх катушки L_4 в средней ее части. Катушку L_4 настраивают сердечником из латуни.

Трансформатор (L_4, L_5) закрывают экраном от пальчиковой лампы. Катушку L_9, так же с латунным сердечником, устанавливают в цоколе переходной колодки КП-1.

Соединительный кабель имеет длину 200 *мм* Кнопочный переключатель налаживают в том же порядке, что и описанный выше одноламповый ПТК

Внешний вид кнопочного переключателя приведен на рис 32

ПРИЕМНИК С ЧАСТОТНЫМ ДЕТЕКТОРОМ НА ЛАМПЕ 6А3П

Схема описываемого приемника показана на рис 33

Усилитель промежуточной частоты изображения — двухкаскадный, на лампах $Л_1$, $Л_2$ типа 6Ф1П (используются пентодные части ламп) Сигнал от ПТК через разделительный конденсатор C_1 поступает на управляющую сетку пентодной части лампы $Л_1$ В ее анодной цепи включены катушки L_1, L_2 и режекторный контур L_3C_6 Катушки L_1, L_2 связаны с режекторным контуром через конденсатор C_4 С катушки L_2 напряжение сигнала подается на сетку пентодной части лампы $Л_2$ второго каскада усиления промежуточной частоты.

В ее анодной цепи включены катушки L_4, L_5 и развязывающая ячейка R_7C_7 С катушки L_5 сигнал промежуточной частоты поступает на диодный детектор $Д_1$ (Д9Б). С нагрузочного сопротивления детектора R_9 видеосигнал поступает на двухкаскадный усилитель видеочастоты, работающий на триодной части лампы $Л_2$ и лампе $Л_3$ (6П15П). Выходной каскад собран по схеме со сложной коррекцией. В анодной цепи лампы $Л_3$ выключены корректирующие дроссели $Др_2$, $Др_3$, сопротивление R_{13} и подстроечный конденсатор C_{18} Конденсатор C_{18} дает возможность корректировать в некоторых пределах частотную характеристику видеотракта.

Сигнал изображения с точки соединения дросселей $Др_2$ и $Др_3$ подается на вход блока развертки.

С анода лампы $Л_3$ сигнал разностной частоты, содержащийся в сигнале изображения, через конденсатор C_{12} поступает на вход детекторного каскада канала звукового сопровождения В качестве частотного детектора применена лампа $Л_4$ (6А3П) В цепи первой сетки лампы включен контур L_6C_{13} В цепи третьей сетки включен контур L_7C_{20}. Сопротивление R_{18} и конденсатор C_{17} преграждают токам высокой частоты путь в усилитель низкой частоты Сигнал низкой частоты снимается с сопротивления R_{17} и через конденсатор C_{19} поступает к регулятору громкости R_{19} и далее на сетку триодной части лампы $Л_1$ В анодной цепи триода включен выходной трансформатор $Тр_1$ с громкоговорителем $Гр$ (1ГД9)

Приемник собирают на панели, размеры которой приведены на рис 34. На ней размещают ламповую панельку для переходной колодки от ПТК, панельки для ламп, катушки L_1—L_7, дроссели $Др_1$—$Др_3$ и подстроечный конденсатор C_{18} Остальные детали размещаются на другой стороне панели на монтажных лепестках, ножках ламповых панелек

Катушки L_1, L_2 наматывают в два провода на каркасах диаметром 7,5 *мм* (от катушек телевизора «Рубин-102») Индуктивности катушек подбирают сердечниками СЦР Катушки L_1, L_2 имеют по 18 витков провода ПЭЛ 0,12 Катушку L_3 наматывают на этом же

Рис 33 Схема приемника с частотным детектором на лампе 6А3П.

каркасе в верхней части; она содержит 18 витков провода ПЭЛ 0,18. Катушку L_3 настраивают сердечником из латуни. Катушки L_4, L_5 имеют по 18 витков провода ПЭЛ 0,12. Их наматывают на таких же каркасах, как и катушки L_1, L_2, а настраивают сердечниками СЦР.

Катушки L_1, L_2, L_3 и L_4L_5, детектор $Д_1$, конденсаторы C_4 и C_6 помещают в алюминиевых экранах размерами 22×22×36 *мм*. Корректирующие дроссели $Др_1$—$Др_3$ наматывают на каркасе, изготовленном по рис. 15, *в*; дроссель $Др_1$ содержит 105, $Др_2$ — 150 и $Др_3$— 200 витков провода ПЭШО 0,15 (намотка внавал). Дроссели подстраивают сердечниками от броневых карбонильных сердечников СБ-1. Выходной трансформатор $Тр_1$ (от телевизора «Заря») разме-

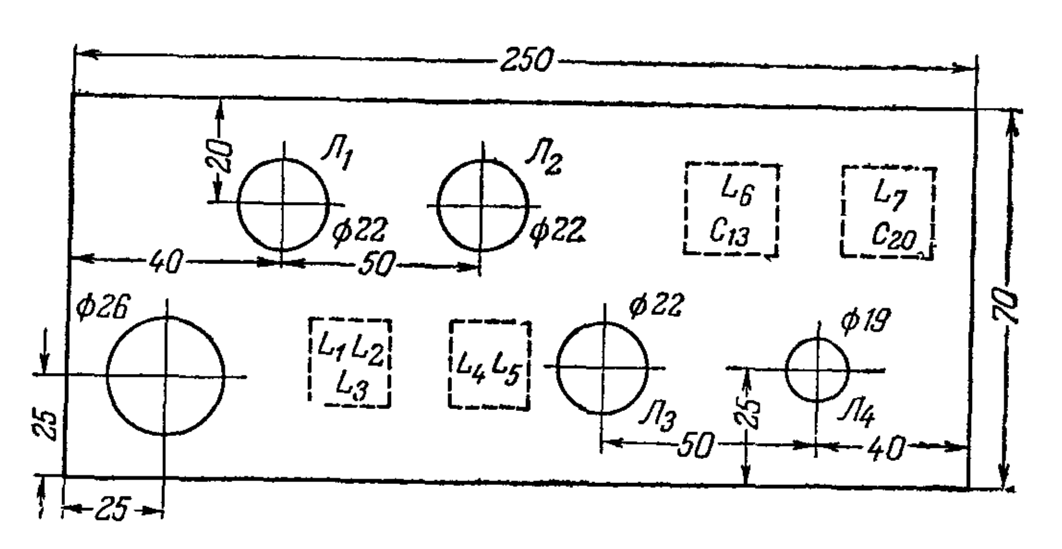


Рис 34 Панель приемника (гетинакс 1,5 *мм*).

щается около громкоговорителя. Панель устанавливают на основании (рис 2) в вертикальном положении с помощью уголков.

Внешний вид канала показан на рис. 35. Для налаживания приемника необходим прибор Х1-7. Первым налаживают детекторный каскад звукового сопровождения на лампе 6А3П. Для этого контур L_6C_{13} замыкают накоротко. Частотно-модулированный сигнал подают на третью сетку через конденсатор емкостью 10—30 *пф*. Высокочастотный пробник присоединяют к аноду лампы. Индуктивность катушки L_7 следует выбрать такой, чтобы на вершине резонансной кривой оказалась метка 6,5 *Мгц*.

После этого цепь первой сетки восстанавливают, присоединяют к ней через конденсатор 10—30 *пф* кабель с делителем, а контур L_7C_{20} замыкают накоротко. Контур L_6C_{13} настраивают в том же порядке. Затем замыкающую перемычку отсоединяют от контура L_7C_{20} и на экране прибора получают характеристику частотного детектора, которая должна иметь вид, показанный на рис. 22.

Настройку частотного детектора можно выполнить и с генератором стандартного сигнала Г4-1А. Переключатель «Диапазон» генератора переводят в положение 7. По индикатору выходного напряжения μV устанавливают выходное напряжение 1 *мкв*. Глубина модуляции выбирается порядка 60%. Сигнал с выхода «0—1 *в*» подводят через конденсатор емкостью 10—30 *пф* к первой сетке лампы

6А3П Контур L_7C_{20} в этом случае замыкают накоротко. Контур L_6C_{13} настраивают на частоту 6,5 *Мгц* на слух по максимальной громкости звука в громкоговорителе. Контур L_7C_{20} настраивают аналогично

Затем приступают к проверке частотной характеристики видеоусилителя Для этого, отсоединив провод, идущий от диода $Д_1$ к

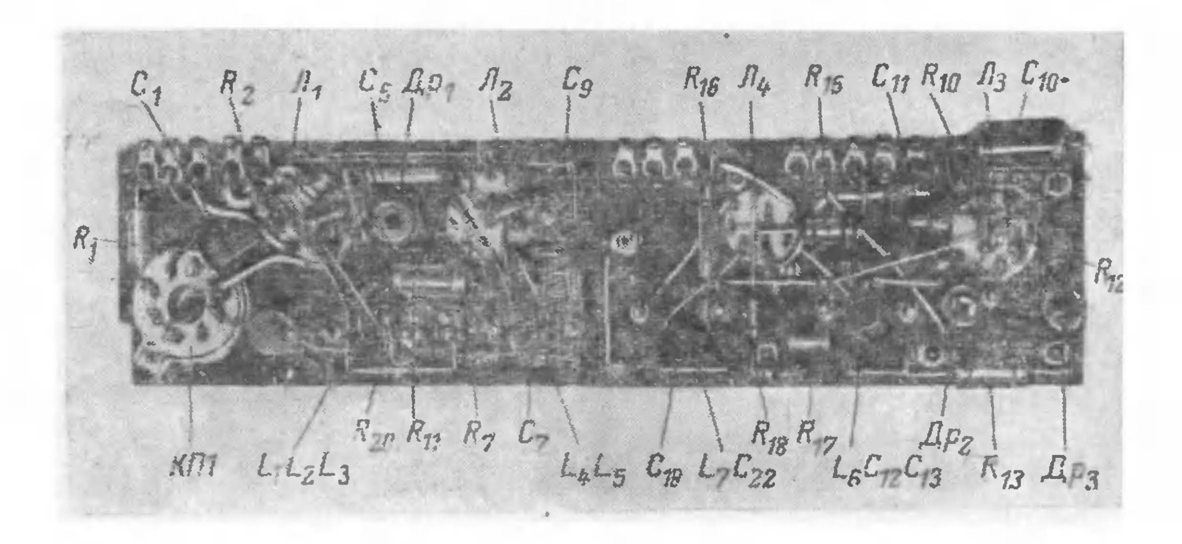


Рис 35 Внешний вид канала (показана конструкция выполнения на двух панелях).

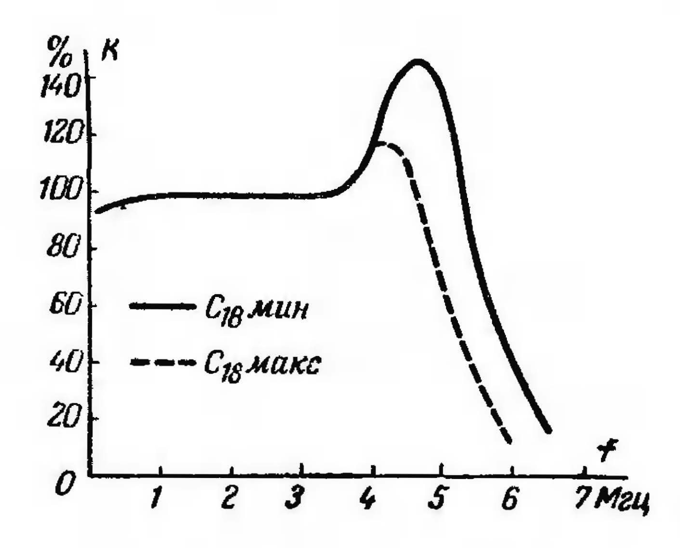


Рис 36 Характеристика видеоусилителя.

управляющей сетке триодной части ламп $Л_2$ (6Ф1П), подключают к сетке высокочастотный кабель (делитель 1 : 1). Пробник присоединяют к точке соединения дросселей $Др_2$ и $Др_3$. Частотная характеристика видеоусилителя должна быть подобна изображенной на рис. 36.

Форму характеристики при необходимости можно корректировать, изменяя индуктивность дросселей $Др_1$, $Др_3$ или включая

параллельно катушкам сопротивления. В последнем случае можно использовать потенциометры типа СПО-0,5 (30—50 *ком*), подпаивая их непосредственно к дросселям (длинные соединительные провода недопустимы).

При настройке усилителя промежуточной частоты сигнал от прибора Х1-7 подводят к ножке *8* переходной колодки КП-1 Высокочастотный пробник в данном случае не используется, вместо него вход НЧ прибора через сопротивление 47 *ком* соединяют с сопротивлением R_9

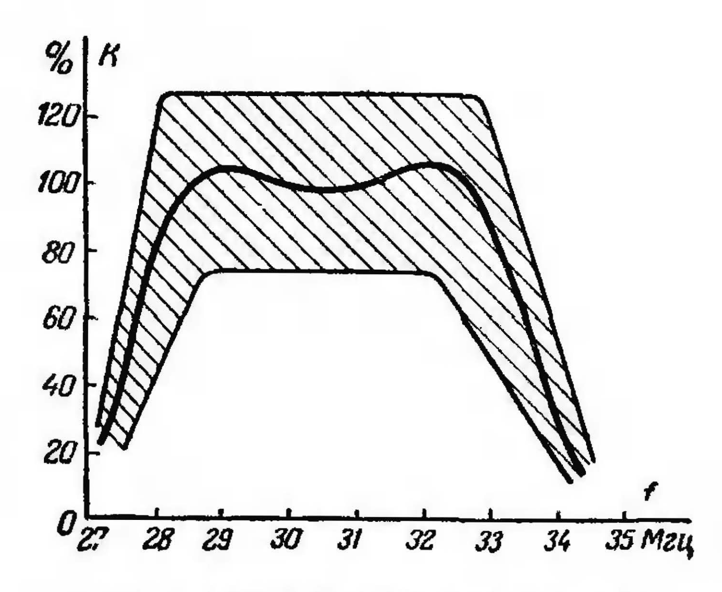


Рис 37 Характеристика усилителя ПЧ.

Примерная форма частотной характеристики усилителя ПЧ приведена на рис 37. Она должна лежать в пределах заштрихованной области. Если улучшение формы характеристики наблюдается при полностью вывернутых сердечниках, то это означает, что индуктивность катушек L_1, L_2 или L_4, L_5 велика. Тогда для уменьшения ее в катушки следует ввернуть латунный сердечник. Если же характеристика улучшается при полностью введенном сердечнике, то параллельно соответствующей катушке необходимо включить конденсатор емкостью 3—7 *пф*. Иногда помогает шунтирование катушки L_1 сопротивлением 2—10 *ком*.

Дальнейшая корректировка характеристик канала может производиться при приеме изображения.

ПРИЕМНИК НА ЛАМПАХ 6Ф1П, 6Ж9П И 6Ж11П

Схема приемника приведена на рис. 38. Двухкаскадный усилитель промежуточной частоты собран на лампах 6Ф1П (пентодная часть) и 6Ж9П. Усиленный сигнал поступает на видеодетектор, работающий на полупроводниковом диоде $Д_1$ (Д9Б). С сопротивления нагрузки R_9 видеосигнал передается на управляющую сетку лампы 6Ж11П, используемой в выходном каскаде видеоусилителя, собранном по схеме со сложной коррекцией (дроссели $Др_1$ и $Др_2$).

Рис 38. Схема приемника на лампах 6Ф1П, 6Ж9П и 6Ж11П.

Сопротивление анодной нагрузки R_{11}, R_{12} выбрано несколько большей величины, чем обычно, благодаря чему получается большой запас усиления каскада без заметного ухудшения качества изображения.

Изменяя емкость конденсатора C_{12}, можно в некоторых пределах регулировать полосу пропускания каскада.

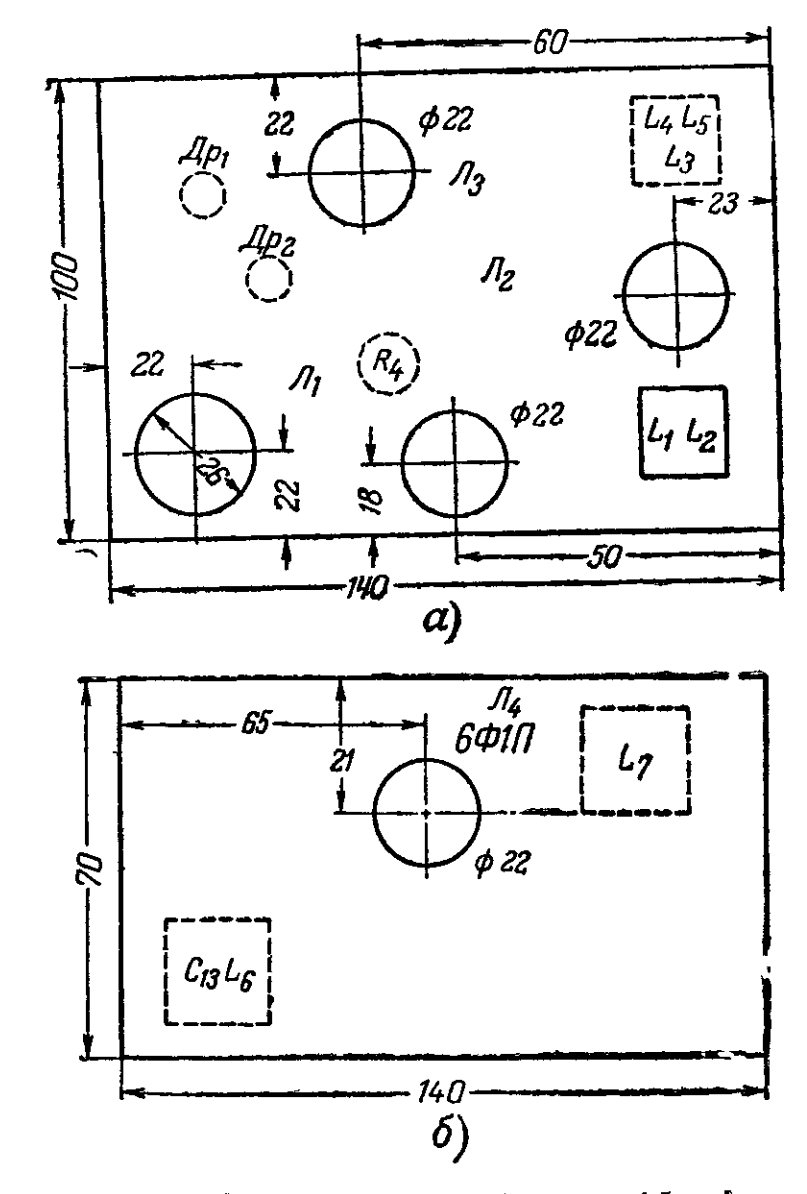
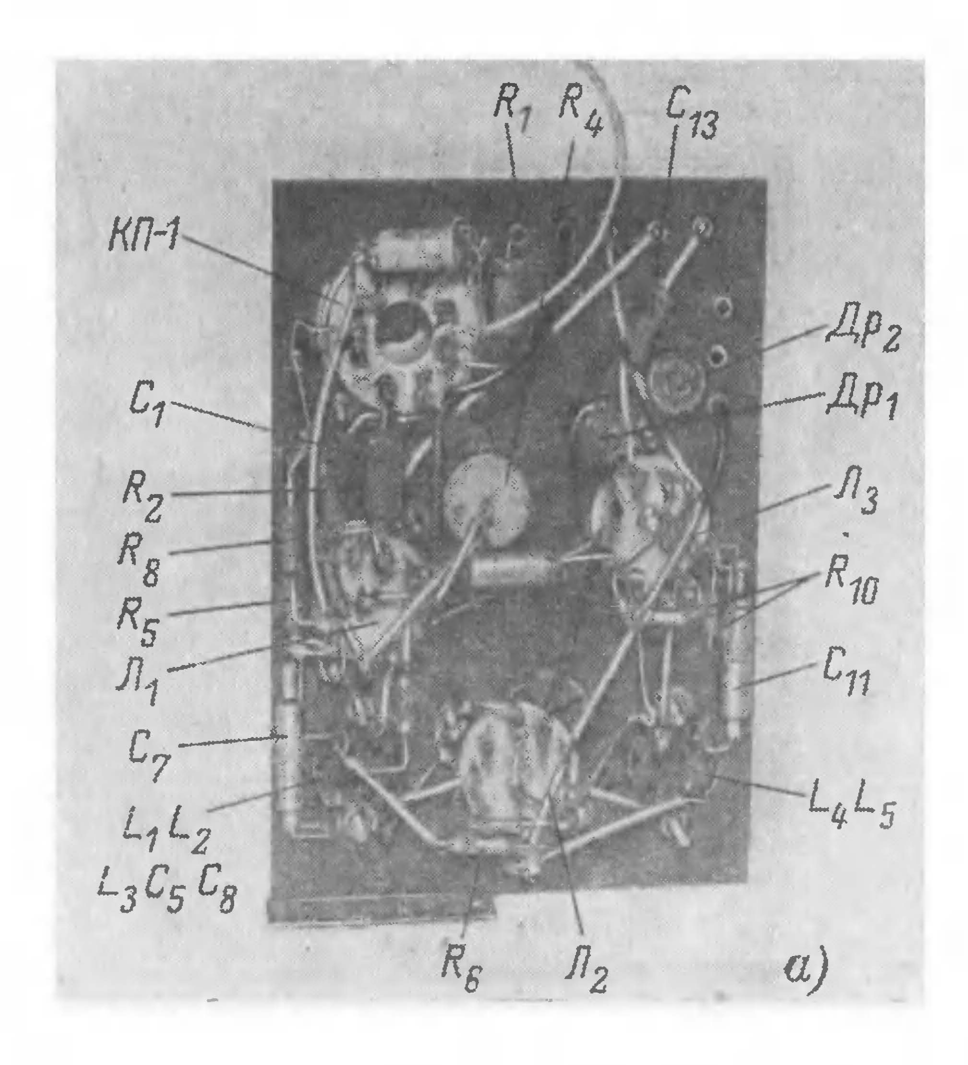


Рис. 39. Панели приемника (гетинакс 1,5 *мм*).

а — усилителя ПЧ и видеоусилителя; *б* — усилителя ПЧ звукового сопровождения, частотного детектора и усилителя НЧ.

Сигнал разностной частоты звукового сопровождения снимается с анода лампы $Л_3$ и через конденсатор C_{13} подается на усилитель, работающий на лампе $Л_4$ (6Ф1П). В цепи сетки лампы включен динамический ограничитель на диоде $Д_2$ (Д9Б). В анодной цепи лампы включен контур L_7 совместно с таким же ограничителем на диоде $Д_3$ (Д9Б). Сопротивление R_{15} необходимо для расширения полосы пропускания контура. С контура L_7 сигнал разностной частоты по-



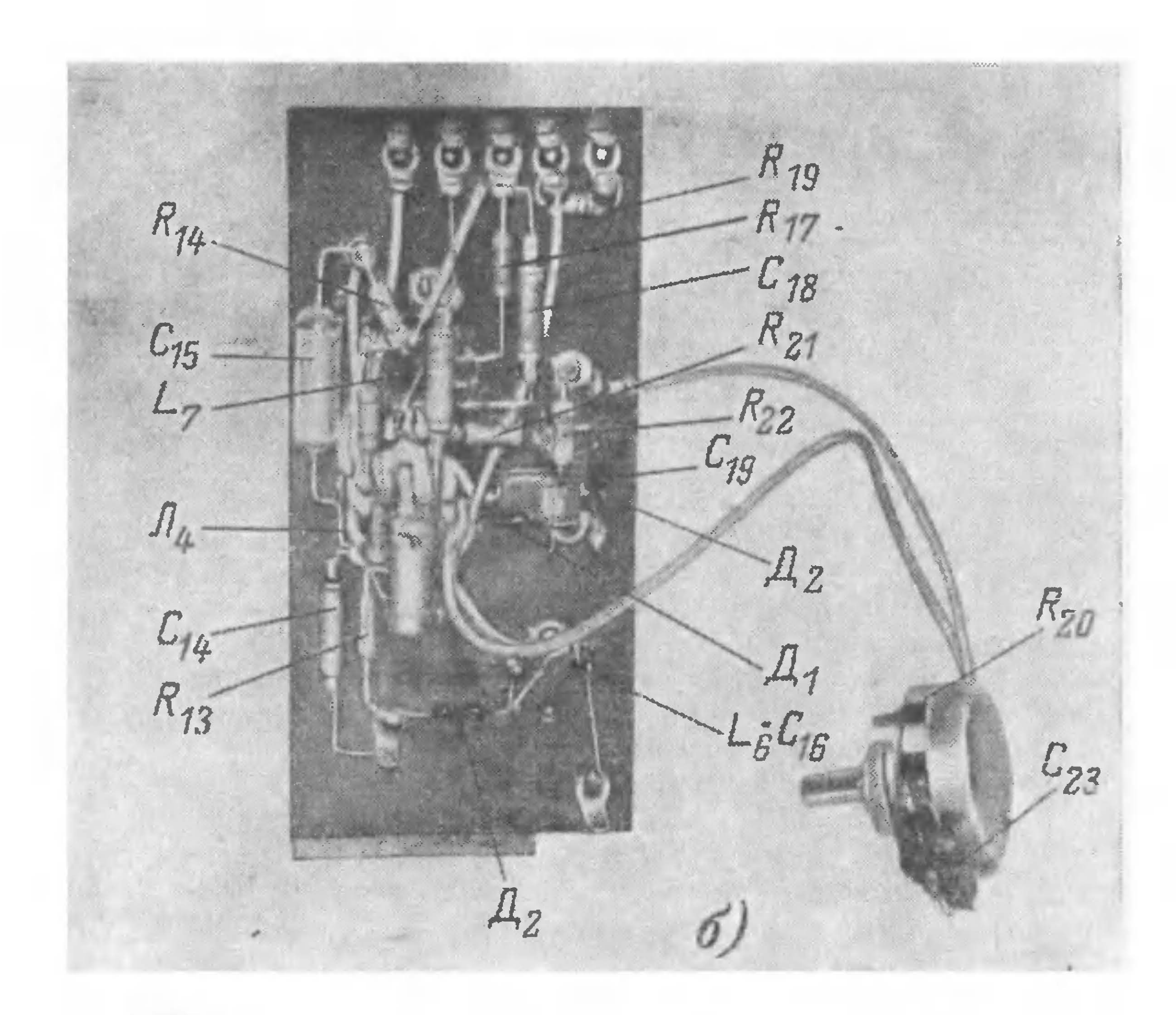


Рис 40 Внешний вид приемника

а — усилитель ПЧ и видеоусилитель; *б* — усилитель ПЧ звукового сопровождения, частотный детектор и усилитель НЧ.

ступает на апериодический частотный детектор звукового сопровождения, работающий на диодах $Д_4$, $Д_5$ (Д9Б). Продетектированный звуковой сигнал поступает на вход двухкаскадного усилителя низкой частоты, в котором используются триоды ламп $Л_4$ и $Л_1$. Подстроечный конденсатор C_{12}, сопротивления R_{11}, R_{12} и конденсатор C_{24} укрепляют на панели со стороны ламп.

Приемник собирают на двух панелях (рис. 39). Катушки L_1, L_2 и L_4, L_5 наматывают на каркасе диаметром 7,5 *мм* и они содержат по 10 витков провода ПЭЛ 0,18 (намотка рядовая в два провода). Катушки настраивают сердечниками СЦР. Катушки помещены в экраны размерами 22×22×36 *мм*. Катушку L_3 наматывают виток к витку на каркасе катушек L_4, L_5 в верхней его части на расстоянии 12 *мм* от них, и она содержит 12 витков провода ПЭЛ 0,18 (настройка латунным сердечником). В экране с катушками L_3, L_4, L_5 помещают конденсаторы C_5 и C_8.

Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ наматывают на каркасе, показанном на рис. 15,*в*; они содержат по 260 витков провода ПЭШО 0,15. При перемещении сердечников (от СБ-1а) индуктивность дросселей может регулироваться от 150 до 330 *мкгн* (для получения требуемой

частотной характеристики видеокаскада эти индуктивности должны быть порядка 180 *мкгн*). Катушки L_6 и L_7 наматывают на каркасах диаметром 7,5 *мм*, и они имеют по 80 витков провода ПЭЛ 0,1 Катушки помещены в экраны, аналогичные экранам катушек L_1, L_2, и подстраиваются сердечниками СЦР. Трансформатор $Тр_1$ применен от телевизора «Заря».

Отдельные каскады приемника можно налаживать раздельно после проверки и подгонки режима ламп. Для налаживания желательно использовать прибор для настройки телевизоров Х1-7. Контуры промежуточной частоты и видеокаскад налаживают обычным способом (см. выше). Контуры усилителя разностной частоты звука (каскад на лампе $Л_4$) проще всего настроить с помощью генератора Г4-1А. В этом случае, отключив частотный детектор, уменьшают сопротивление R_{15} до 300 *ом* и к аноду пентодной части лампы $Л_4$ присоединяют пробник. Сигнал частотой 6,5 *Мгц* подают от Г4-1А через конденсатор 10—25 *пф* к управляющей сетке пентода. Затем настраивают катушку L_6 по наибольшим показаниям индикаторного прибора. После этого к катушке L_6 временно подключают сопротивление 300 *ом*, отключив его от катушки L_7. Затем к катушке L_7

присоединяют сопротивление R_{15} и настраивают ее по наибольшим показаниям прибора на частоте 6,5 *Мгц*. Восстановив схему анодной цепи пентода, подключают детектор. В тех случаях, когда ограничение окажется недостаточным (прослушивается фон кадровой частоты), следует подобрать значения сопротивлений R_{13}, R_{17}.

Внешний вид приемника приведен на рис. 40.

ПРИЕМНИК НА ЛАМПАХ 6Ф1П И 6П15П (рис 41)

Сигнал промежуточной частоты с выхода ПТК через конденсатор C_1 поступает на управляющую сетку пентодной части лампы $Л_1$ (6Ф1П), в анодной цепи которой включены контуры с катушками L_1, L_2. С катушки L_2 напряжение промежуточной частоты подается на управляющую сетку пентодной части лампы $Л_2$ (6Ф1П), в анодной цепи которой включены контуры с катушками L_3, L_4. Напряжение сигнала с катушки L_4 поступает на диодный детектор $Д_1$ (Д2Д). С сопротивления R_{11} (нагрузки диода) видеосигнал подается на управляющую сетку триодной части лампы $Л_2$, используемой в первом каскаде видеочастоты. Для упрощения схемы каскад работает с малым сопротивлением анодной нагрузки без коррекции. Коэффициент усиления каскада на частоте 1 *Мгц* около 4. С анода триода сигнал поступает на управляющую сетку выходного каскада видеоусилителя на лампе $Л_3$ (6П15П). В анодной цепи лампы включены корректирующие дроссели $Др_1$, $Др_2$ и сопротивления R_{14}, R_{15}. Сигнал изображения снимается с точки соединения дросселей.

С анода лампы сигнал разностной частоты поступает на усилитель промежуточной частоты канала звукового сопровождения, работающий на пентодной части лампы $Л_4$. Параллельно сеточному контуру включен динамический ограничитель на диоде $Д_4$ (Д2Д). Такой же ограничитель на диоде $Д_5$ включен параллельно анодному контуру.

Два ограничителя лучше подавляют амплитудную модуляцию сигнала промежуточной частоты звука перед подачей на частотный детектор, в качестве которого применен апериодический детектор на диодах $Д_2$, $Д_3$ (Д9Б). Триодные части лампы $Л_4$ и $Л_1$ использованы в усилителе низкой частоты.

Приемник собирают на шасси П-образной формы: размеры шасси приведены на рис. 42.

Катушки L_1, L_2 наматывают в два провода виток к витку на каркасе 7,5 *мм*, и они имеют по 14 витков провода ПЭЛШО 0,18 Такие же данные имеют катушки L_3, L_4. Катушки L_5 и L_6 намотаны на каркасах диаметром 7,5 *мм* и содержат по 52 витка провода ПЭЛ 0,15 рядовой намотки. Все катушки настраивают сердечником СЦР из карбонильного железа, и они заключены в экраны размерами 22×22×35 *мм*.

Дроссель $Др_1$ наматывают на сопротивлении ВС-0,5 27 *ком* проводом ПЭЛШО 0,12, намотка типа «Универсаль», ширина намотки 4 *мм*, число витков 157. Дроссель $Др_2$ содержит 120 витков того же провода, намотанных на сопротивлении ВС-0,25 50—100 *ком*, намотка «Универсаль», ширина намотки 4 *мм*. Выходной трансформатор $Тр_1$ взят от приемника «Заря-2». Вместо самодельных катушек L_1, L_2 и L_3, L_4 можно применить контуры К-4 от телевизора «Рубин», вместо катушек L_5, L_6 — К-7-1.

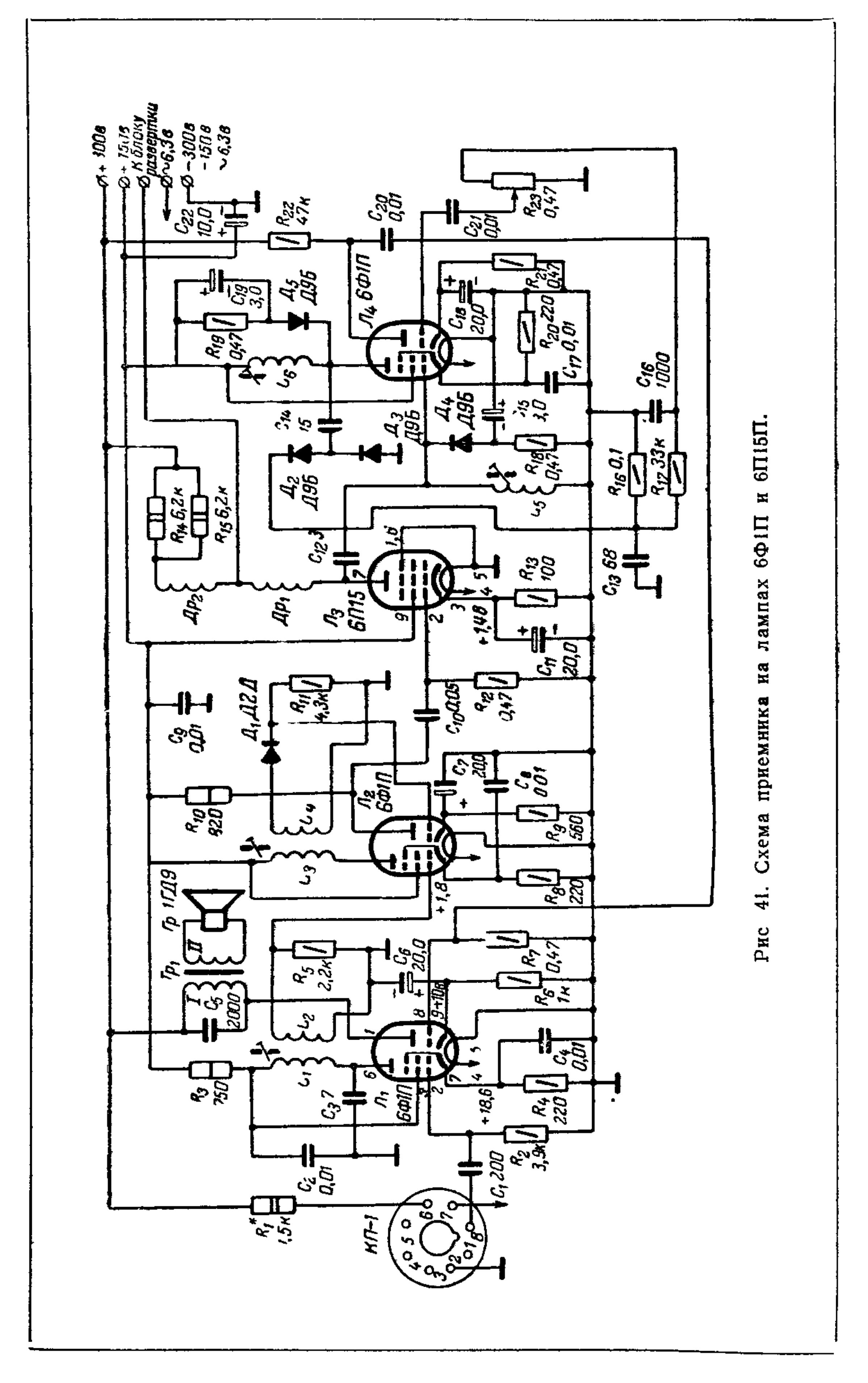


Рис 41. Схема приемника на лампах 6Ф1П и 6П15П.

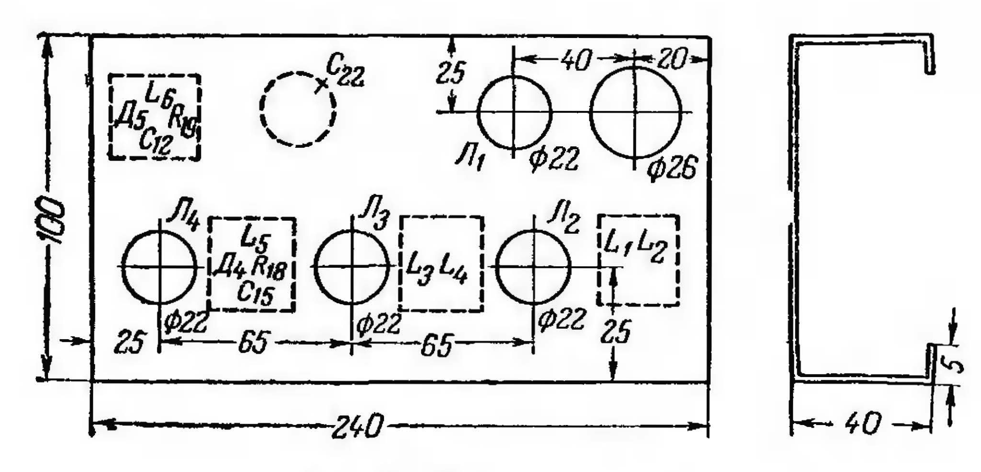


Рис 42 Шасси приемника.

Приемник налаживают после подгонки режима описанным выше методом

БЛОК ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ЛАМПАХ 6Ф1П И 6А3П

На рис. 43 дана схема блока звукового сопровождения, пригодная для любого телевизора, собранного по одноканальной схеме. Благодаря применению комбинированной лампы $Л_1$ (6Ф1П) и частотного детектора на лампе $Л_2$ (6А3П) оказывается возможным

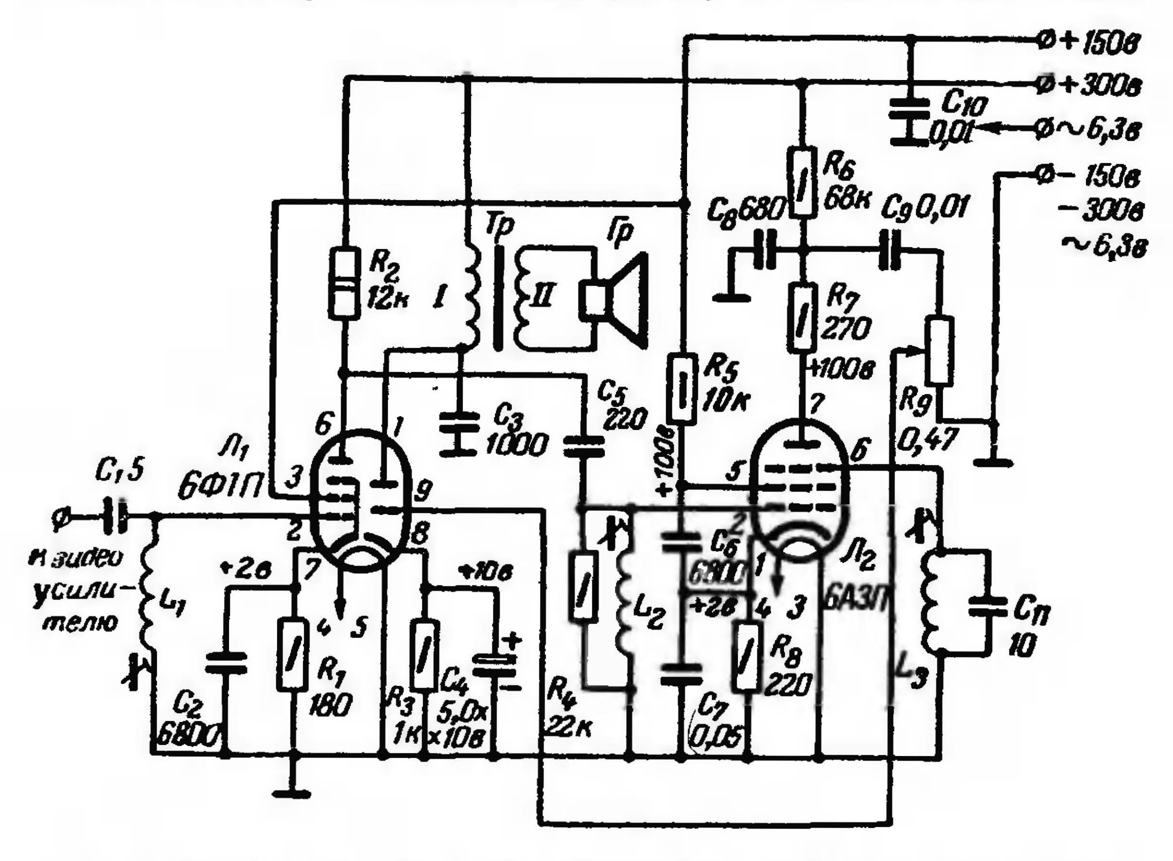


Рис 43 Схема канала звукового сопровождения на лампах 6Ф1П и 6А3П.

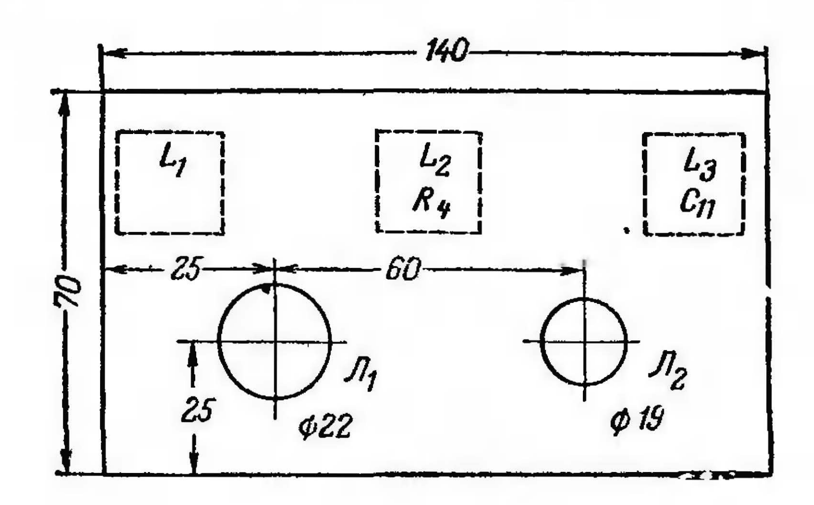


Рис 44 Панель блока (гетинакс 1,5 мм)

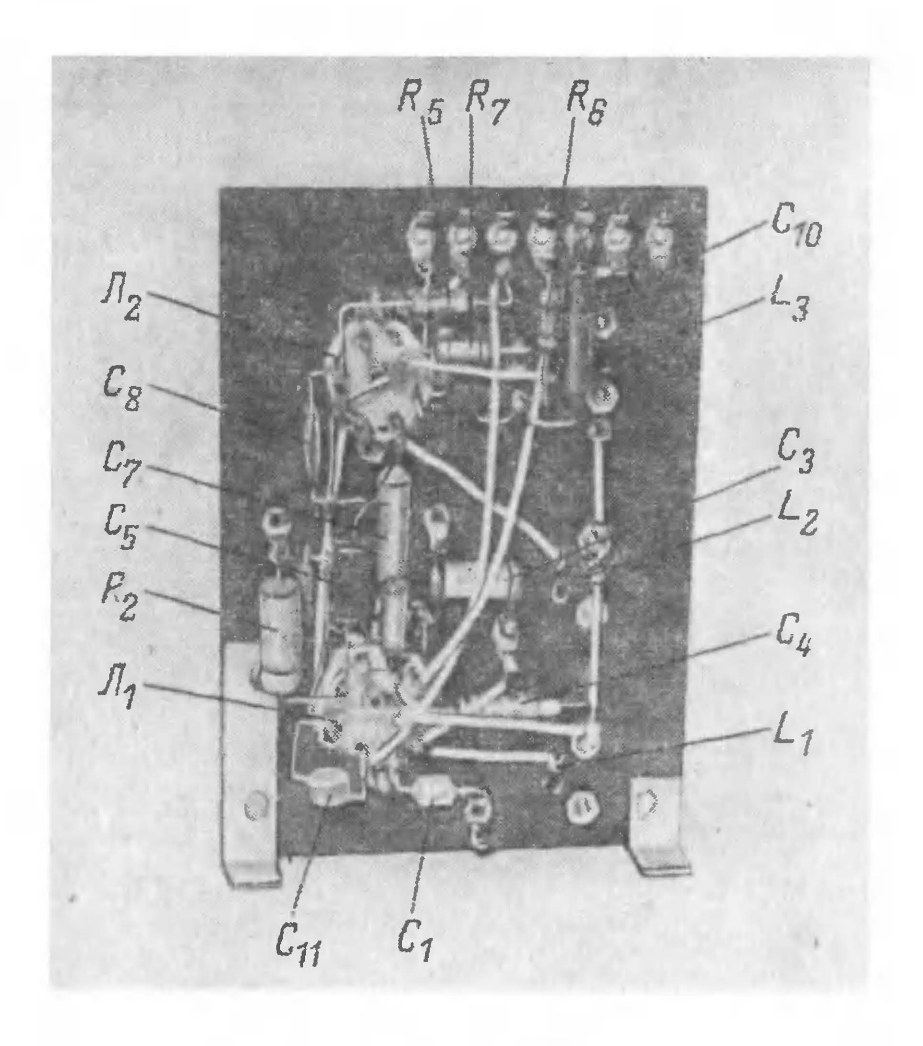


Рис 45 Внешний вид блока

собрать двухламповую схему, в которой пентодная часть лампы 6Ф1П используется как усилитель разностной частоты, лампа 6А3П — в качестве детектора и первого каскада усилителя НЧ, а триодная часть лампы 6Ф1П — в выходном каскаде. Отметим, что обычно для такой схемы требуется не менее трех ламп. Канал собирают на панели, показанной на рис. 44. Катушки L_1, L_2 и L_3, используемые в схеме, имеют те же данные, что и катушки L_5 и L_6 в предыдущей схеме.

Выходной трансформатор применен от телевизоров «Заря», «Спутник», «Волхов». Схема потребляет от выпрямителя около 30 *ма*.

Настройка канала сводится к настройке катушек L_1, L_2 и L_3 на частоту 6,5 *Мгц*.

Внешний вид канала показан на рис. 45.

БЛОК ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ НА ЛАМПЕ 6Ф1П С ТРАНЗИСТОРНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ НЧ

Простая схема блока звукового сопровождения приведена на рис. 46. Как видно из схемы, в ней используется одна лампа 6Ф1П. Пентодная часть ее работает в каскаде усиления разностной частоты. Необходимое ограничение сигнала производится динамическими

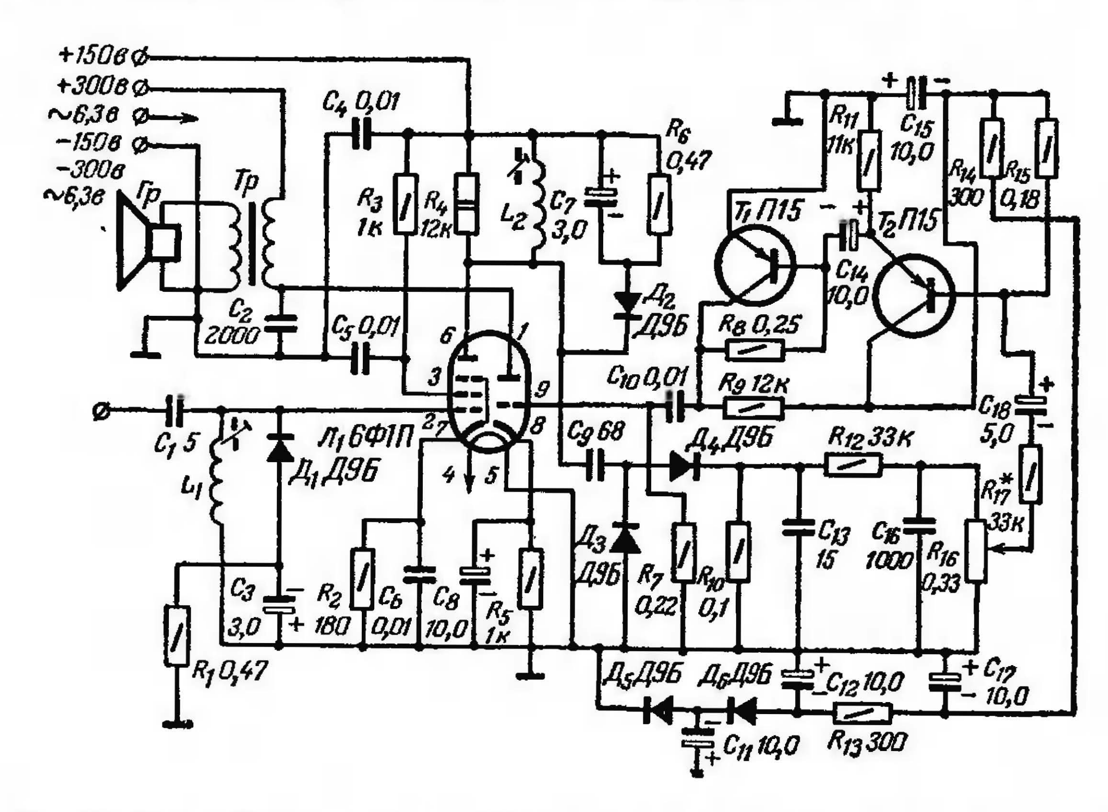


Рис 46. Схема блока звукового сопровождения на лампе 6Ф1П с транзисторным усилителем НЧ.

ограничителями на диодах $Д_1$ и $Д_2$ (Д9Б). С анода пентодной части лампы $Л_1$ сигнал подается на апериодический детектор, работающий на диодах $Д_3$ и $Д_4$ (Д9Б). Сигнал звука с нагрузки детектора поступает на предварительный транзисторный усилитель НЧ. Транзистор T_1 (П15) работает эмиттерным повторителем, чтобы получить достаточно высокое входное сопротивление усилителя и исключить нежелательную нагрузку на детектор. Транзистор T_2 (П15) служит усилителем НЧ. Общее усиление транзисторного усилителя — около

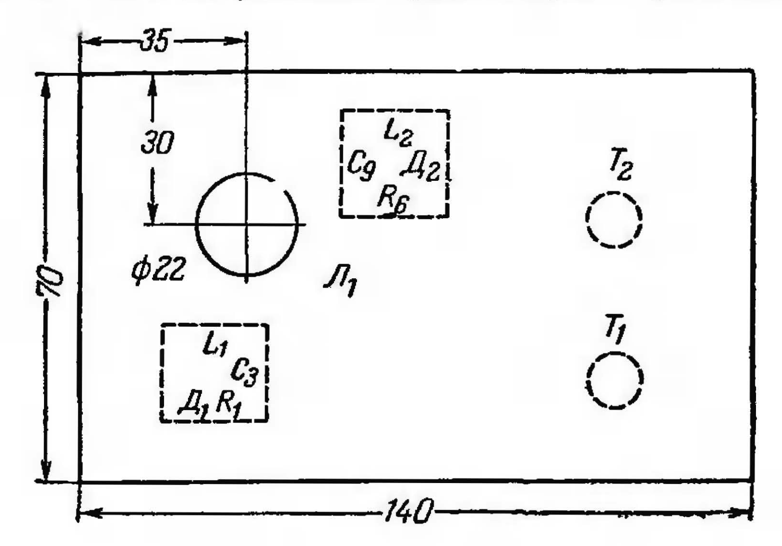


Рис. 47. Панель блока (гетинакс 1,5 *мм*).

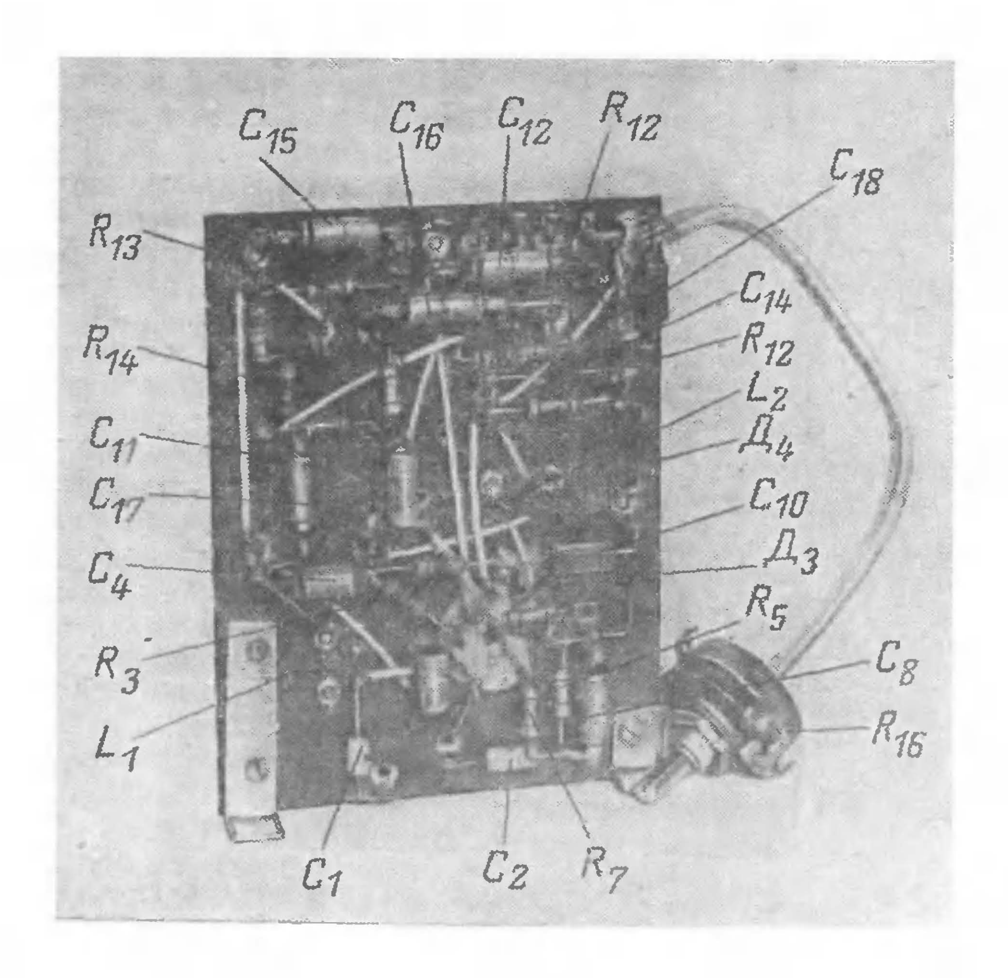


Рис. 48 Внешний вид блока звукового сопровождения в транзисторным усилителем НЧ.

50. С коллектора транзистора T_1 сигнал НЧ подается на сетку триода лампы $Л_1$, работающего в выходном каскаде низкой частоты. В анодной цепи триода включены трансформатор *Тр* и громкоговоритель *Гр* (1ГД9).

Транзисторы питаются от выпрямителя на диодах $Д_5$, $Д_6$ (Д9Б), собранного по схеме с удвоением напряжения. Фильтр выпрямителя состоит из сопротивлений R_{13} и R_{15} и конденсаторов C_{12}, C_{15}, C_{17}.

Блок собирают на панели, показанной на рис. 47. Катушки L_1 и L_2 имеют те же данные, что и катушка L_5 в схеме на рис. 41.

Затем приступают к налаживанию схемы. Оно сводится к настройке катушек L_1 и L_2 на частоту 6,5 *Мгц*. Это удобно сделать с помощью генератора Г4-1А и пробника (рис. 19). Другой узел, требующий налаживания, — усилитель НЧ. Его налаживают на слух путем подбора сопротивлений R_8, R_9 и R_{14} до получения громкого и чистого звука. Внешний вид смонтированной панели показан на рис. 48.

ФУТЛЯР ТЕЛЕВИЗОРА

В большинстве случаев при создании футляра для телевизора обращают основное внимание на декоративную часть (форма ящика, отделка и т. п.), упуская из виду, что, кроме красивого внешнего вида футляра, должно соблюдаться также и его назначение как элемента конструкции телевизора.

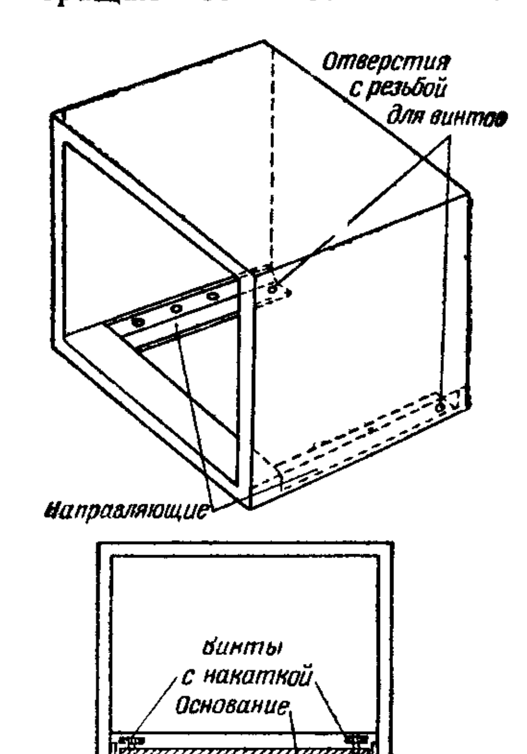


Рис 49 Футляр телевизора.

Простой футляр, изготовление которого не составляет большого труда, так как стенки его делаются из панелей с плоским профилем, показан на рис. 49.

Снимать его можно без перемещении телевизора. Футляр изготавливают в виде ящика П-образной формы без передней и задней стенок. Чтобы сохранить достаточную жесткость конструкции, в передней части ящика укрепляют связывающую планку. С внутренней стороны боковых стенок прикрепляют два металлических уголка, служащих направляющими. Футляр надвигают спереди на основание телевизора (рис. 2), так чтобы направляющие, войдя в соответствующие пазы под основанием, удерживали футляр в требуемом положении. Окончательно закрепляют футляр двумя винтами с накатанной головкой, ввинчиваемыми в направляющие сквозь отверстия в задней части основания.

Этим достигается надежное закрепление футляра на основании телевизора. Плоские стенки футляра могут быть обработаны мелкой шкуркой до получения чистой поверхности.

НЕКОТОРЫЕ СОВЕТЫ ПО НАЛАДКЕ

Приводимые ниже сведения помогут радиолюбителю избежать излишних потерь времени при наладке собранного телевизора.

Обычно налаживание начинают с подгонки режима ламп. Не следует стремиться строго соблюдать режим в схемах разверток. Наиболее точным показателем правильно подобранных режимов служит достаточно хороший растр на экране кинескопа Надо лишь иметь в виду, что для сохранения лампы 6П13С напряжение на ее экранирующей сетке не должно превышать 140 *в*, а на катоде выходной лампы кадровой развертки (6П1П и 6П14П) — 10 *в*. Режимы ламп в схемах синхронизации также особого подбора не требуют, если обеспечивается надежная синхронизация при измененных данных схем.

Для ламп в каскадах усиления высокой, промежуточной или видеочастот, а также в канале звукового сопровождения необходимо подбирать лишь напряжения смещения, допуская отклонения от указанных на соответствующих схемах на ±15%. Режимы нужно подгонять до настройки контуров телевизора, так как изменение режимов после настройки может привести к ухудшению последней.

Приступая к настройке телевизора по сигналам телецентра или пытаясь принять изображение после регулировки телевизора по приборам, нужно быть уверенным в исправности антенны (включая кабель снижения, соединительные узлы и пр). Если такой уверенности нет, необходимо сделать комнатную Г-образную антенну, подобную антеннам для радиовещательных приемников с длиной горизонтальной части 1,5—2 *м* (увеличение длины сверх указанной не имеет смысла, так как не приводит к увеличению сигнала). Такую антенну изготавливают из любого провода диаметром не менее 0,8 *мм* и подключают к телевизору, «заземлять» который не следует. Антенна должна быть укреплена таким образом, чтобы горизонтальная часть ее была перпендикулярна линии, направленной на телецентр.

Прием на такую антенну возможен на расстояниях до 10—15 *км* от телецентра. Изображение, принятое на нее, может быть не достаточно четким, однако это будет свидетельствовать о том, что телевизор работает и нужна теперь только хорошая антенна.

При настройке телевизора по сигналам телевизионного центра в некоторых случаях на экране могут возникнуть темные движущиеся полосы.

Если подстройкой частоты строк или кадров остановить полосы не удастся, то в подавляющем большинстве случаев это указывает на самовозбуждение в усилителях высокой или промежуточной частоты.

Для уменьшения опасности самовозбуждения необходимо тщательно выполнять монтаж, надежно пропаивать места соединений с шасси, включать сопротивления в качестве элементов развязки в анодные и экранные цепи соответствующих ламп и пр. Однако не всегда эти меры оказываются надежными, и самовозбуждение все же возникает. Наиболее действенное средство для его подавления заключается в подключении сопротивлений параллельно одному или двум контурам. Здесь особенно удобно применять малогабаритные переменные сопротивления типа СПО-0,5. Регулируя такое

сопротивление, можно плавно подойти к порогу самовозбуждения схемы и добиться наибольшего усиления при достаточно устойчивой ее работе и наибольшей четкости изображения, конечно, при соответствующей подстройке и других контуров.

Для проверки пределов перестройки контуров может оказаться не лишним подключение к ним малогабаритных подстроечных конденсаторов емкостью 6—25 *пф*. Комбинируя настройку контуров попеременно карбонильным, а затем латунным сердечником и подстроечным конденсатором, можно практически добиться любой желаемой частотной характеристики схемы и, следовательно, достаточно высокой четкости изображения, если усилитель видеочастоты также имеет характеристику необходимой формы.

Настраивая контуры двухпрограммных приемников сигналов изображения и звука, желательно принимать меры к тому, чтобы при переключении программ не приходилось каждый раз регулировать контрастность, яркость, громкость и т. д. С этой целью контуры, предназначенные для приема сигналов более мощной телевизионной станции, следует шунтировать сопротивлениями в большей степени, нежели контуры для приема более слабых сигналов. Не составляет труда так уравнять параметры контурных цепей, чтобы переключение с канала на канал не требовало никакой дополнительной регулировки.

Иногда много времени занимает регулировка схемы синхронизации. Очень часто плохую синхронизацию пытаются улучшить подбором деталей или режимов селекторов строк или кадров. Однако нужно иметь в виду, что ненадежная синхронизация может быть и в случае неверной настройки контуров приемника. Поэтому окончательно налаживать синхронизацию нужно после настройки контуров и определения четкости изображения по испытательной таблице. Если четкость по таблице составит порядка 300—350 строк и можно будет различить не менее 5—6 градаций яркости, то в этом случае следует считать, что приемный тракт настроен более или менее верно и улучшения синхронизации нужно добиваться подбором деталей амплитудных селекторов. Не исключено, что нарушение синхронизации происходит из-за какой-либо внешней, достаточно сильной помехи. Если это удастся установить, то для снижения помех следует поднять антенну по возможности выше, выполнив снижение обязательно экранированным кабелем.

Перед первым включением телевизора необходимо проверить, правильно ли собраны цепи катода и модулирующего электрода. кинескопа. Ошибка при монтаже этой части схемы может привести к появлению на модуляторе положительного по отношению к катоду напряжения, что весьма часто оказывается причиной выхода из строя кинескопа вследствие потери эмиссии.

Выключая телевизор, нужно устанавливать регулятор яркости в положение, при котором экран не должен светиться, а включая — следует подождать 1—2 *мин* и лишь после этого повернуть регулятор до получения требуемой яркости. Таким образом создается наиболее благоприятный режим работы высоковольтного кенотрона, при котором ток питания кинескопа, протекающий через него, можно плавно увеличивать (ручкой «яркость»), начиная с нуля, после прогрева катода (нити накала) кенотрона. В противном же случае ток через кенотрон может пойти раньше, чем режим накала стабилизируется В результате возможно частичное разрушение катода (нити накала). Обычно при этом нетрудно заметить, как в колбе кенотрона возникает кратковременное характерное голубоватое свечение, свидетельствующее о его перегрузке.

ЛИТЕРАТУРА

Фельдман Л. Д Как работает телевизор, Госэнергоиздат, 1961.

Костиков В. Ф. Конструирование любительских телевизоров, ДОСААФ, 1961.

Коробейников П. В. Как построить телевизор, Госэнергоиздат, 1963.

Ельяшкевич С. А. Настройка телевизоров с помощью генераторов качающейся частоты, Госэнергоиздат, 1961.

Ельяшкевич С. А. Устранение неисправностей в телевизоре, Госэнергоиздат, 1961.

Ельяшкевич С. А. Справочник по телевизионным приемникам, Госэнергоиздат, 1960.

Метузалем Е. В., Рыманов Е. А. Телевизоры «Заря», «Заря-2», «Спутник», «Волхов», Госэнергоиздат, 1963.

СОДЕРЖАНИЕ

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

http://retrolib.narod.ru